

Path.

10

w

Path 10^w Albrecht

F; EE; E

<36602940460012

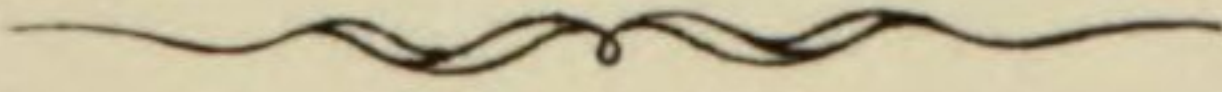
<36602940460012

Bayer. Staatsbibliothek

DIE
KRANKHEITEN

DER
ZAHNPULPA

VON
DR. EDUARD ALBRECHT
ARZT IN BERLIN.



BERLIN 1858.

VERLAG VON H. PETERS.

307 = 1/2 1/2.

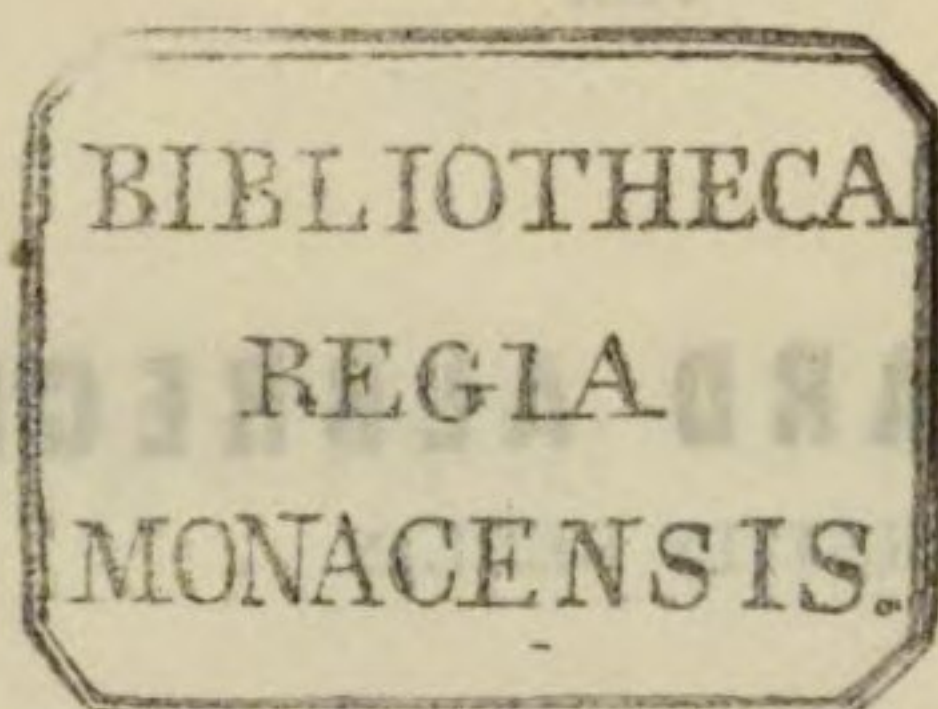
DIE

KRANKHEITEN

DER

HAUT

VON



DE EDITIONS

BERLIN 1838.

VERLAG VON H. FRIEDRICH

SEINEM HOCHVEREHRTEN FREUNDE

HERRN

DR. LEOPOLD SCHMIDT

**KÖNIGLICH PREUSS. GEHEIMEN SANITÄTSRATH UND RITTER DES
ROTHEN ADLERORDENS**

DER VERFASSER.

SEINEN HOCHVEREHRTESTEN FREUNDE

HERRN

DR. THEODOR SCHMIDT

KÖNIGLICH PREUSS. LEHRAMT AN DER UNIVERSITÄT UND RITTER DES
ROTHEN ADLERORDENS

DER VERFASSEN

Wenn ich in der nachstehenden Monographie den mannigfach gegen mich ausgesprochenen Wünschen nachkomme, aus einer Spezialität, der ich seit Jahren Pflege habe angedeihen lassen, Einiges der Oeffentlichkeit zu übergeben, so geschieht dies nicht weil ich glaube, dass hiermit der vorliegende Gegenstand erschöpft sei, sondern es ist im Gegentheil nur meine Absicht zur weiteren Forschung in einem der Aufmerksamkeit wohl werthen Kapitel anzuregen, das noch vielfache Ausbeute verspricht. Es war ursprünglich mein Zweck, eine Monographie der Periostitis der Zahnwurzeln zu geben, deren practische Bedeutung bei dem täglich unter den verschiedenartigsten Gestaltungen zum Vorschein kommenden Uebel von noch grösserer Wichtigkeit ist, da seine Ausgänge grössere Gefahren für Leben und Gesundheit bedingen können; es schien mir jedoch zweckmässig, da Krankheiten der Pulpa häufig mit diesem Leiden in engem Zusammenhange stehen und ebenfalls zu den täglichen Begegnissen zu zählen sind, diese voranzuschicken und die Beschreibung der Periostitis für eine zweite, bald nachfolgende Arbeit aufzusparen. Ich habe das sich darbietende Material nicht überall bis zu seinem äussersten Ende verfolgen können, da ich sonst zu Gegenständen

gelangt wäre, die ausserhalb der vorgesteckten Grenzen liegen, indem sie andern Disciplinen der Heilkunde angehören. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Kranken stellt sich mir alljährlich zur Beobachtung dar, und bietet mir eine ziemlich umfangreiche Grundlage für die Beurtheilung im Bereiche der Krankheiten der Mundorgane, deshalb aber darf ich doch nicht behaupten, die Grenzen des Gegenstandes erreicht zu haben, sondern ich wiederhole, was ich bereits gesagt und was ich bei der Beurtheilung zu berücksichtigen bitte, dass mein Zweck lediglich der ist, die Forschung auf dem von mir angedeuteten Wege anzuregen.

Dr. Ed. Albrecht.

Den Untersuchungen, die zur Controlle bei Erkrankungen der Pulpa der Zähne erforderlich sind, stellen sich mannigfache Schwierigkeiten entgegen; erstens ist es nicht so leicht, wie man glauben sollte, sich diejenigen Zähne zu verschaffen, die zu Untersuchungen geeignet sind, denn nicht häufig findet man die Pulpa in solchen Stadien der Erkrankung, die zum Studium passen, sondern meist hat sich der Krankheitsvorgang bereits auf das Periost verbreitet, ehe sich der Patient entschliesst, den schmerzenden Zahn entfernen zu lassen; und auch trotz der Häufigkeit des Zahnschmerzes und der damit gegebenen Gelegenheit, kranke Zähne zur Untersuchung zu erhalten, ist die Kenntniss, dass Zahnschmerz in anderer Weise als durch Extraction heilbar sei, bereits so verbreitet, dass auch dadurch noch die Möglichkeit, sich Untersuchungs-Objecte zu verschaffen, verringert wird. Zweitens ist es aber schwierig das Object der Betrachtung herzustellen, die Pulpa aus dem Zahne zu entfernen, ohne sie zu verletzen; man kann viele Zähne verwenden, ehe man einen derselben so herrichtet, dass das Präparat, als ein Aufschluss gebendes betrachtet werden kann; man bedient sich dazu eines Schraubstockes, in dem man den Zahn zersprengt, bisweilen springt er glücklich und man kann die Pulpa ohne Mühe und Verletzung aus dem Zahnkanale herausziehen, meist aber zerbröckelt er und es zerreißen Splitter der Zahn-

masse die Pulpa, oder durch den Sprung wird die Pulpa nicht isolirt und man muss nachher mit einer schneidenden Zange den Zahnkanal und die Pulpahöle zu öffnen versuchen, was selten mit vollkommener Erhaltung der Centralsubstanz gelingt. Das Auseinandersägen des Zahnes ist zeitraubend und man verletzt dabei ebenfalls leicht die Pulpa. Es ist aber wichtig, um einen genauen Einblick zu gewinnen, dass man möglichst gleich nach der Extraction eines Zahnes denselben zerdrückt und die isolirte Pulpa betrachtet, denn es kann ein glückliches Ungefahr fügen, noch das circulirende Blut in den Gefässen wahrzunehmen; später trocknet die Pulpa bald zusammen und ist nicht mehr geeignet für die Untersuchung krankhafter Zustände. Ist man verhindert, die Pulpa gleich nach der Extraction vorzunehmen, so verklebe man die Wurzelöffnungen des Zahnes und die durch Zerstörung der Substanz hervorgerufenen anderweitigen Zugänge, dadurch erhält sich jene einige Stunden in einem ziemlich brauchbaren Zustande.

Dies sind die Schwierigkeiten, die sich bei der Behandlung dieses Gegenstandes darbieten und die zur Entschuldigung dienen mögen, wenn derselbe nicht so erschöpft ist, wie es wünschenswerth erscheinen möchte. Ich theile den Wunsch, den John Tomes (A course of lectures on dental physiology and surgery) ausspricht, dass sich Zeit und Kräfte mehr auf diesen wichtigen Gegenstand wenden möchten, denn sehr sparsam sind die Arbeiten, die demselben angehören, und es ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung erfüllt, wenn es durch sie gelingt, die Aufmerksamkeit auf die Erforschung der Krankheiten der Pulpa hinzulenken, deren Kenntniss von nicht geringer praktischer Wichtigkeit ist.

springt er glücklich und man kann die Pulpa ohne Mühe und Verletzung aus dem Zahnkanale herausziehen, meist aber zerbröckelt er und es zerfallen Splitter der Zahn-

Unter dem Zahnkeime oder der Zahnpulpa versteht man das Rudiment der Keimpapille des Zahnes, welches von der Zahnwurzel beginnend, den in derselben befindlichen Kanal, so wie die Zahnhöhle ausfüllt; es stellt sich als eine weiche röthliche Masse dar, die um so blutreicher und umfänglicher erscheint, je jünger der Zahn ist. Die Zahnpulpa ist von einer structurlosen Membran umhüllt, die die Zahnhöhle auskleidet, und sich als eine Fortsetzung des Periostes der Wurzel betrachten lässt, wie auch der ganze Zahninhalt als solcher sich darstellt. Dieser selbst besteht grösstentheils aus einem Convolut von Nerven und Gefässen in verschiedener Zahl, die bei einem normalen Verhalten ziemlich gradlinig bis zur Krone verlaufen, sich dann schlingenförmig umbiegen und sich abwärts begeben; diese Blutgefässe nehmen ihren Ursprung von einer kleinen Arterie, die von der Kieferarterie ausgeht und die Alveole, ihr Periost und das der Zahnwurzel versorgt, und dann in 3 bis 10 Zweige gespalten, die Hauptmasse der Pulpa bildet. Nach Kölliker kommt diesen Zweigen in der Pulpa noch der Character der Arterien zu, während sie Engel den Capillargefässen zurechnet. Während diese Gefässe sich zur Zahnkrone begeben, verästeln sie sich in reichlichem Maasse und bilden ein Capillargefässnetz, aus dessen Schlingen sich die gegen die Wurzelspitze fliessenden Venen entwickeln. In jede Zahnwurzel dringt ein von den Nn. dentales entspringender Zweig, der bald nach seinem Eintritte bis zu vier kleineren Zweigen abgiebt; diese bilden später, in ihre Primitivfasern getheilt, ein dem Capillargefässnetze ähnliches Geflecht. Die Gefässe und Nerven bilden ungefähr die Hälfte der ganzen Masse des Zahnkeims, dessen Grundmasse, eine dem Bindegewebe analoge, die übrige Hälfte darstellt. Diese besteht aus rundlichen Kernen, die so angeordnet sind, dass sie bei geringer Vergrösserung in Form von

Fasern erscheinen; neben diesen findet man aber auf der Oberfläche der Pulpa eine Lage cylindrischer Zellen von länglicher Gestalt mit einem langgestreckten Kerne und einem Kernkörperchen, die dicht aneinander gereiht sind; diese sind die Bildungsorgane der sich fortdauernd erzeugenden Zahnschmelz; gegen das Centrum hin werden diese Zellen allmählig von mehr runder Form und liegen unregelmässig zerstreut, bis sie in den die Substanz der Pulpa bildenden Kernen untergehen. Die Bildungsschicht des Zahnbeins ist nicht überall gleichmässig entwickelt, am deutlichsten und reichlichsten in der Krone und besonders in jungen Zähnen, in älteren schwindet die längliche Form der Bildungszellen immer mehr, sie werden rundlich, und deshalb erscheint auch das spät gebildete Zahnbein, welches die Zahnhöhle im Alter erfüllt, immer ärmer an Zahnbeinkanälchen, von unregelmässig gelagerten Zahnbeinkanälchen durchsetzt, und endlich ganz structurlos, weil die die Structur hervorruhenden Zellen sparsamer werden, keine gleichmässige Schicht mehr bilden, sondern von weniger entwickelten durchsetzt sind, und endlich ganz schwinden.

Aus dem anatomischen Baue der Pulpa ergiebt sich, dass dieselbe nicht nur vermöge ihres Nervenreichthums ein höchst empfindliches Organ ist, sondern dass sie auch bis in ein spätes Alter als Matrix für den Zahn wirksam bleibt und fortdauernd neue Zahnschmelz bildet, zu welcher das Bildungsmaterial aus dem dichten Gefässplexus geliefert wird. Man kann die Pulpa als ein erectiles Organ ansehen, das je nach der Reichlichkeit der Zufuhr durch den Gefässapparat seine Höle mehr oder weniger reichlich ausfüllt und mehr oder weniger plastisches Material zu liefern im Stande ist, das bei einigem Ueberflusse in das vielfach anastomosirende Kanalsystem der Zahnbeinsubstanz abfließt.

Diese Verhältnisse werden insofern wichtig, als sie zur Erklärung pathologischer Vorgänge dienen müssen.

Die krankhaften Erscheinungen, die man an der Zahnpulpa beobachten kann, erscheinen als:

- 1) Nervenkrankheiten;
- 2) Gefässkrankheiten;
- 3) Secretionsabweichungen.

1) Die Nervenkrankheiten

der Pulpa kommen unter der Form der gesteigerten Empfindlichkeit zur Beobachtung und werden dadurch hervorgerufen, dass feindliche Einflüsse zu den Nerven gelangen; es geschieht dies auf dreifache Weise:

- a) indem eine cariöse Höle sich im Zahne gebildet hat;
- b) indem eine Verletzung der Zahnsubstanz durch eine mechanische Gewalt oder Abnutzung hervorgerufen ist;
- c) indem der Zahnhals entblösst worden ist.

Hierbei ist die Reizung noch nicht so bedeutend, dass sie Abweichungen in den Geweben hervorruft, obgleich der Einfluss eines länger oder heftiger wirkenden Agens auch diese endlich bedingen kann.

Unter allen Umständen ist die Pulpa in diesen Fällen entweder blosgelegt, wie es bei einer cariösen Höle oder bei einem Bruche der Fall ist und alle durch den Mund gehenden Schädlichkeiten können zu dem Nervenplexus gelangen oder dieser ist nicht genügend durch die isolirende Schicht des Schmelzes geschützt, wenn der Zahnhals bloss gelegt ist, denn hier verlaufen die Zahnbeinkanälchen fasst gradlinig und anstatt der Schmelzschicht, die die entblösste Zahnkrone umhüllt, deckt hier die Zahnbeinkanälchen eine Lage amorpher Substanz; dies sind Umstände, die die

Leitung reizender Agentien zum Organe der Empfindlichkeit in hohem Masse fördern. Es ist deshalb zur Feststellung desjenigen Zahnes, der der Heerd des Schmerzes ist, nicht nur nöthig die vorhandenen cariösen Hölen zu sondiren, sondern man muss auch die Zahnhäse mit einer Sonde untersuchen, deren Berührung in solchem Falle den Schmerz hervorruft.

Die Entblössung der Pulpa ist aber nicht immer eine vollkommene, und dass eine solche nicht durchaus erforderlich ist, sieht man in den Fällen, wo die Reizung durch den Zahnhals mitgetheilt wird, jene ist oft noch von einer Lage Zahnbein bedeckt, das theils noch von ziemlicher Härte ist, theils schon erweicht. Untersucht man eine solche cariöse Höle mit der Sonde, so ruft man damit keinen Schmerzanfall hervor, wie er bei Berührung der Pulpa in hohem Maasse eintritt, diese ist vielmehr vollkommen schmerzlos und erst nachdem man die noch die Pulpa deckende Zahnbeinsubstanz entfernt hat, wird der heftige Schmerz im berührten Nerven hervorgerufen. Bedingt auch nicht immer in diesem Falle die Sonde den Schmerz, so thun dies jedoch die durch den Mund gehenden Materien oder die Temperaturveränderungen, die die Zahnbeinschicht, welche die Pulpa deckt, leicht durchdringen. Oft aber entdeckt die Sonde deshalb nicht den schmerzenden Zahn, weil die durch die Zerstörung der Zahnbeinsubstanz gebildete Höle so gewunden ist, dass man mit jener nicht in ihre Windungen einzudringen und zur Pulpa zu gelangen vermag, es ist aber, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, dringend nöthig, durch den bei Berührung der Pulpa entstehenden intensiven Schmerz, den Ausgangspunkt der Schmerzen überhaupt fest zu stellen. In diesen Fällen bedient man sich entweder solcher Stoffe, die leicht die Zahnbeinsubstanz durchdringen und die Nerven reizen, wie einer Injection von kaltem Wasser

mittelst einer feinen Spritze in die cariöse Höle, wo die Kälte den Schmerz erregt, oder man bringt ein in Alkohol oder Aether getauchtes Baumwollenkügelchen in den Zahn, oder aber man bohrt die cariöse Höle bis zum Grunde aus.

Schwieriger ist es den veranlassenden Zahn ausfindig zu machen, wo eine gleichmässige Abnutzung aller Zähne, durch die Art, wie die Kiefer auf einander treffen, bedingt, vorliegt und wo der Verlust der Schmelzschicht, der ganz oder theilweise eingetreten ist, reizende Agentien zur Pulpa leitet. Der Patient vermag hier nicht anzugeben, welcher Zahn der schmerzende ist und gewöhnlich sind es auch mehrere, von denen aber einer hauptsächlich empfindlich ist, die angegebenen diagnostischen Hülfsmittel versagen hier ihren Dienst. Am sichersten geht man, wenn man ein Glüheisen mässig erwärmt und damit jeden Zahn auf seiner Kaufläche berührt, eine vermehrte Empfindlichkeit verräth den Sitz der Reizung, oder aber man muss die Behandlung gegen alle als des Ausgangspunktes verdächtigen Zähne richten, was sich in diesem Falle sehr wohl bewerkstelligen lässt.

Die Ursachen der Nervenreizung liegen in äussern Einflüssen, es sind Wärme und Kälte, süsse, saure und scharfe Substanzen, die durch den Mund gehen und die Nerven des Zahnkeimes reizen. Ferner liefern Nahrungsmittel, die in die cariösen Hölen eingedrungen sind und hier einem Fäulnissprocesse unterliegen, das Material zur Erzeugung reizender Stoffe, während sie andererseits, wenn sie fast die Hölung ausfüllen, wiederum als Isolirungsmittel für die Pulpa wirken können und andre reizende Stoffe abhalten. Entfernt man solche Stopfmittel, so tritt darnach oft Schmerz ein, während wiederum durch das Eindringen neuer Stoffe der Schmerz erregt werden kann, wenn diese Masse dadurch fester gedrückt wird und so tief

in die cariöse Höle eindringt, dass sie die Pulpa durch Druck belästigt. Körper, die in die cariöse Höle sich begeben und die Nerven direct reizen, sind öfter die Ursachen der Schmerzen, nicht selten findet man Fischgräten, Borsten von Zahnbürsten, die eingedrungen sind und die Pulpa verletzen, nach deren Ausziehung der Schmerz sogleich oder nach kurzer Zeit nachlässt, wenn die Verletzung nicht zu bedeutend war und andre Krankheitsprozesse bedingte, ebenso findet man Partikeln von Pfefferkörnern und dergleichen ähnlichen Dingen als Ursache der Nervenreizung auf.

Der Schmerz selbst ist von verschiedener Heftigkeit, je nach der Intensität des Erregungsmittels und der Secretionsfähigkeit der Pulpa, er ist bald nur momentan, bald hält er einige Minuten an, immer aber verschwindet er im Beginne des Uebels in kurzer Zeit. Häuft sich aber die Menge der Reize, so wird der Schmerz anhaltender, dauert Stunden und Tage lang und kehrt bei den leichtesten Veranlassungen, wie beim Einathmen kalter Luft, beim Genusse kalter oder warmer Nahrungsmittel u. s. w., mit Heftigkeit wieder. In wenigen Fällen und dann nur im Beginne des Krankheitsprozesses begränzt sich der Schmerz auf den Zahn, der wirklich der Ausgangspunkt des Uebels ist, er ist am heftigsten in einem Nachbarzahne oder der Patient klagt den entsprechenden Zahn des andern Kiefers an oder er fühlt den Schmerz in der andern Kieferhälfte an irgend einem Zahne, der bald vollkommen gesund, bald von Caries ergriffen ist; aus diesen Gründen ist es eben nöthig, sich durch die Untersuchung Sicherheit zu verschaffen, wo der Sitz der Schmerzen ist, denn in der bei weitem geringeren Zahl von Fällen giebt das Gefühl des Patienten darüber Auskunft und es ist oft erforderlich eine grosse Zahl von Zähnen, besonders wenn sich viele ca-

riöse im Munde vorfinden, zu untersuchen, ehe man den wirklichen schmerzenden ausfindig macht.

Sehr häufig findet man, dass die Schmerzen gar nicht oder nur zum geringen Theile im Munde und in den Zähnen gefühlt werden, der Patient glaubt an einem rheumatischem Schmerze im Ohre, am Kopfe oder in den Halsmuskeln zu leiden, dabei zeigt sich keine vermehrte Reizempfindlichkeit einer Zahnpulpa, warme und kalte, süsse, saure, salzige und andre reizende Stoffe gehen durch den Mund ohne den eigenthümlichen Nervenschmerz zu veranlassen, bis plötzlich, oft ohne nachweisbare Ursache, der heftigste hin- und herzuckende Schmerz entsteht und während Stunden und Tage anhält: und dennoch liegt die Ursache solcher neuralgischen Anfälle in der peripherischen Nervenreizung, die an den Nerven einer bloss gelegten oder zugänglichen Pulpa sich ereignet. Die Ausstrahlung des Schmerzes folgt meist der Verzweigung des Trigeminus, viel häufiger aber in der Richtung nach dem Ursprunge des Nerven als nach seiner peripherischen Verbreitung; die Fortleitung geschieht bald über alle Zweige gleichzeitig, bald werden einzelne vorwiegend ergriffen, bald wechselt der Schmerz von einem zum anderen Aste; am häufigsten begegnet man ihm in der Gestalt der Neuralgia frontalis und dann kann er auch alle die sympathischen Erscheinungen in seinem Gefolge haben, die man bei der Hemikranie beobachtet; er ergreift ferner die eine Hälfte der Kopfschwarte und erstreckt sich bis in den Nacken und die Schulter, oder er tritt als heftiger Ohrenschmerz auf. Die Heftigkeit der Neuralgie kann theils weitere lokale Erscheinungen nach sich ziehen, es können spastische Beschwerden, namentlich Trismus eintreten, oder selbst allgemeine Erkrankungen oder Nervenleiden an entfernten Körperstellen gesellen sich hinzu. So ist z. B. ein Fall mitgetheilt (Lond. Med. Gaz., 20. Septbr. 51), wo

bei einem gesunden und kräftigen Manne sich Epilepsie einstellte, hervorgerufen durch Pulpareizung im zweiten Backenzahne der rechten Unterkieferhälfte, die so lange periodische Anfälle machte, bis der Zahn nebst einem necrotischem Stückchen der Alveole entfernt war. Es ist deshalb von grosser Wichtigkeit bei schmerzhaften Leiden, die den Kopf betreffen, sofern nicht andre materielle Ursachen es überflüssig machen, stets eine genaue Untersuchung des Mundes und besonders der Zähne mit den oben angegebenen Rücksichtsnahmen und Vorsichtsmaassregeln zu unternehmen, denn sehr oft kann man langjährige, schmerzhaft Leiden, die unter dem Namen der Neuralgien oder Rheumatismen von den Patienten ertragen sind, auf Reizung der Zahnnerven zurückführen und in wenigen Stunden die Schmerzen für immer beseitigen.

So wie die Reizungen der Nerven über einen grossen Umkreis sich verbreiten, ebenso beschränken sie sich auch auf einen kleinen Bezirk, wofür sich kein Grund auffinden lässt. Ein Krankheitsfall möge dies erläutern: Es zeigte sich bei einem kräftigen Manne, der früher an cardialgischen Zufällen gelitten hatte, nachdem dieselben längere Zeit verschwunden waren, plötzlich ein Schmerz am Winkel der linken Unterkieferhälfte, der sich auf den Knochen beschränkte und nur durch Kaubewegungen hervorgerufen wurde, dieser steigerte sich beim Bewegen des Mundes in solchem Grade, dass der Patient verhindert wurde, Nahrung zu sich zu nehmen. Der Knochen selbst war nirgends empfindlich, nirgends war eine Abweichung desselben von der normalen Beschaffenheit aufzufinden. Das Uebel bestand schon Monate hindurch. Bei der Untersuchung fand sich, dass der dritte Mahlzahn eine durch cariöse Zerstörung hervorgebrachte Oeffnung hatte, der Zahn war weder empfindlich bei Berührung, noch gelangte die untersuchende

Sonde zur Pulpa, erst nachdem vermittelt der Exfoliativnadel ein Theil des abgestorbenen Zahnbeins entfernt war, entstand der durch Berührung der Nervenmasse bedingte heftige Schmerz, der sich aber nicht als Kieferschmerz zeigte, sondern als deutlicher Zahnschmerz gefühlt wurde. Die Cauterisation der hinlänglich entblösten Pulpa beseitigte bis zum andern Tage vollkommen die Empfindlichkeit und der Patient konnte unbehindert Kaubewegungen machen.

Es ist hierbei noch zu bemerken, dass der bei Berührung der entblösten Nerven entstehende Schmerz stets bedeutend heftiger ist, als der gewissermaassen spontan entstandene, und sich dadurch vom letzteren unterscheidet, dass er sich auf den veranlassenden Zahn beschränkt, und nicht an andern Orten gefühlt wird oder dahin ausstrahlt; erst nach längerer oder kürzerer Zeit der Einwirkung, je nach der individuellen Körperbeschaffenheit, kommt die Ausstrahlung zu Stande; bald nach etlichen Minuten, bald nach Stunden, nachdem das veranlassende Moment eingewirkt hat, das allerdings immer der Berührung mit der Sonde analog ist, verbreitet sich die schmerzhaft empfindung, lässt dabei aber an Intensität nach. Da der locale Schmerz meist so schnell vorübergeht, behält der Patient auch nicht die Erinnerung, wo der Ursprung der Leiden war und vermag den Ausgangspunkt nicht mehr anzugeben.

Bisweilen erscheint der Schmerz mit dem Typus der Intermittens, der jedoch nur scheinbar ist und den antitypischen Mitteln nicht weicht. Diese intermittirende Neuralgie liegt zum Theil in lokalen Einflüssen, indem zu gewissen Tageszeiten Nahrungsmittel durch den Mund gehen, gegen die die Nerven besonders lebhaft reagiren oder es liegen ihr andere nicht nachweisbare Ursachen zu Grunde. Oftmals tritt der Schmerz täglich 2 bis 3 Stunden nach der Mittagsmahlzeit ein oder er

kehrt allnächtlich zu einer bestimmten Zeit wieder; dieses intermittirende Auftreten ist in solchen Fällen wohl von Congestionen nach der Pulpa bedingt, die durch beendigte Magenverdauung oder durch horizontale Lage des Körpers hervorgerufen werden, zumal da man beobachten kann, dass bei manchen Personen einige Stunden nach jeder Mahlzeit der Schmerzanfall eintritt, dessen Heftigkeit durch erregende Nahrungsmittel gesteigert wird, in solchen Fällen fehlt freilich der vollkommen typische Verlauf, es zeigen sich täglich mehrere vollständige Intermissionen der Schmerzen. Man darf sich durch dieses scheinbare typische Auftreten nicht abhalten lassen, die Zähne auf ihre Empfindlichkeit hin zu untersuchen, erst wenn man keine Veranlassung in den peripherischen Nerven findet, ist man berechtigt zur Anwendung der Antitypica sich zu wenden und den intermittirenden Krankheitsprozess anzunehmen, der zu seinem Sitze die Zahnnerven gewählt hat. Allgemeine Erscheinungen, den Vorläufern des Intermittens-Anfalles ähnlich, sind nicht entscheidend, sie treten bei schwachen Personen, sowie bei häufig wiederkehrenden Schmerzen zur einfachen Reizung der Pulpa hinzu, ebenso kann der Schmerz von Erregung der Blutcirculation und Schweiss begleitet sein; auch diese Erscheinungen berechtigen nicht allein zur Annahme des typischen Grundprozesses.

Die Ausgänge der Reizung der Pulpanerven sind folgende:

1) In Heilung, die *a*) dadurch zu Stande kommt, dass die Reactionsfähigkeit der Nerven sich mindert, ihre Empfindlichkeit gegen äussere Agentien geringer wird und endlich ganz erlischt. *b*) Die Nerven werden durch fremde Materien, die die cariöse Höle ausfüllen, gegen erregende Agentien isolirt und der Schmerz hört dadurch für längere oder kürzere Zeit auf. *c*) Die Abschliessung der Pulpa geschieht unter der Bildung neuer

Zahnschubstanz. *d*) Die Pulpa verödet, indem sie sich mit kalkiger Masse füllt. Von diesen beiden Vorgängen wird später die Rede sein.

2) In andere Krankheiten der Pulpa und zwar in Entzündung und Eiterung, die durch lange anhaltende Reizung oder durch den Hinzutritt neuer Krankheitsursachen hervorgerufen werden, wie es bei vorkommenden Katarrhen, Rheumatismen oder dyspeptischen Zuständen geschieht.

3) In Krankheiten anderer Körpertheile, die theils durch sympathische Erkrankungen hervorgerufen oder durch lange anhaltende Schmerzen und die durch diese bedingte Ruhelosigkeit und verminderte Nahrungsaufnahme veranlasst werden. Sehr viele, besonders Frauen, können ihre nervöse Empfindlichkeit, ihren Mangel an Widerstandsfähigkeit gegen körperliche wie geistige Eindrücke von einer vor Zeiten überstandenen lange anhaltenden Empfindlichkeit der Zahnnerven herleiten; sie verdanken einer geringfügigen Ursache, die sich leicht und sicher beseitigen lässt, einen von allen möglichen Leiden heimgesuchten Körper, von denen keine Kur sie zu befreien vermag, wenn nicht endlich die Zeit Erleichterung bringt.

Die Behandlung hat das Ziel

1) die Empfindlichkeit der Zahnnerven zu verringern,

2) die Pulpa vor reizenden Agentien zu schützen.

Im Allgemeinen genügt zur Beseitigung der Leiden schon das letztere; zu welchem Zwecke man sich solcher Mittel bedient, die die cariöse Höle ausstopfen. Diese erfüllen ihre Aufgabe aber nur dann, wenn sie mit der Pulpa nicht in Berührung kommen, diese also noch durch eine Schicht Zahnbeinsubstanz geschützt ist oder überhaupt verborgen liegt. Bedient man sich zur Ausfüllung der cariösen Höle metallischer Substanzen und ist dazu

eine grössere Quantität erforderlich, so werden, da das Metall ein guter Wärmeleiter ist, die Temperatur-Unterschiede noch immer gefühlt und rufen einige Empfindlichkeit im Zahne hervor, die sich jedoch mit der Zeit verliert. Die hiermit gesetzte Reizung der Pulpa wird meistentheils von günstigem Erfolge dadurch, dass dieselbe damit zu einer schleunigen Erzeugung von Ersatzdentin und Abkapselung gegen die cariöse Stelle gebracht wird. Die dem Metalle zukommende Leitungsfähigkeit für Temperaturverhältnisse kann übrigens zum Theil verringert werden, wenn man bei grossen cariösen Hölen den Boden derselben mit einer Schicht Asbest bedeckt und darauf das Metall bringt.

Ist die Pulpa entblösst, so übt das Füllungsmaterial einen Druck aus und vermehrt die Schmerzen, es hemmt ferner die Abkapselung durch Ersatzdentin. In solchem Falle bleibt nur der Weg offen, dass man die Empfindlichkeit der Pulpa durch oberflächliche Cauterisation vernichtet oder sie durch narkotische Mittel abstumpft und darnach den Zahn ausfüllt. In diesem Falle ist das Verfahren Mackenzie's zu empfehlen (on the cure of toothache): Man untersucht das Innere des Zahnes mit einem Hohlspiegel und sucht die durch die Oeffnung in der Zahnschubstanz hervordringende Pulpa auf, dann wird die in der Umgebung befindliche erweichte Masse sorgfältig entfernt, ohne dass man dabei die Pulpa verletzt. Ist diese genügend blosgelegt, so bringt man etwas in Morphiumlösung getauchte Baumwolle, oder Höllenstein oder Chlorzink auf sie, und deckt, um das Auswaschen des Mittels durch den Speichel zu verhüten, ein in Mastixlösung getauchtes Baumwollenkügelchen oder Gutta percha darüber; dies wiederholt man alle 2 — 3 Tage, bis die Empfindlichkeit geschwunden ist und die Pulpa nicht mehr durch die Oeffnung in der cariösen Höle sichtbar wird. Die Höle kann nun ausgefüllt werden,

doch darf man sich dazu nicht des Goldes bedienen, da dieses in die Pulpahöle eindringen und wenn auch nicht immer Schmerzen erregen, doch die Bildung von Ersatzdentin verhindern würde. Hier eignen sich vielmehr die Amalgame als Füllungsmittel; da aber durch den Druck des entgegenstehenden Kiefers theils Quecksilberkügelchen aus diesen herausgepresst werden und, an die Pulpa gelangend, einen neuen Reiz abgeben können, theils eben dadurch Almagamtheilchen in die Pulpahöle gedrängt einen Druck auf die Pulpa auszuüben im Stande sind, so muss die Communication zwischen der cariösen Höle und der Pulpahöle aufgehoben werden. Zu diesem Zwecke bedient man sich eines platt geschlagenen Schrotkügelchens, dem man eine napfförmige Vertiefung giebt und das man über die Communicationsöffnung deckt, so dass die ausgehölte Seite der Pulpa zugewendet ist; man befördert dieses Schutzmittel am zweckmässigsten mit einem stumpfwinkligen Stopfer an seine Stelle, dessen Spitze in Canadabalsam getaucht ist, wodurch das Bleiplättchen fest gehalten wird. Dieses hält man nun so lange auf der zu verschliessenden Oeffnung, bis man genügend Amalgam in die Höle gebracht hat, dass es sich nicht mehr verrücken kann, entfernt dann den Stopfer und füllt die Höle vollständig aus. Ein schädlicher Einfluss auf das centrale Leben des Zahnes ist bei diesem Verfahren nicht beobachtet, er kehrt im Gegentheil vollkommen in die Reihe der gesunden wieder zurück.

Es ist nicht immer der Fall, dass man die durch Caries gebildete Höle in einem solchen Zustande findet, wo das genannte Verfahren sich anwenden lässt, wo es ferner gelingt, die Höle in der genannten Art zweckmässig herzurichten, dann entfernt man durch Exfoliiren die erweichte Zahnbeinmasse, bis man zur empfindlichen Pulpa gelangt, und lässt auf diese narcotische oder caustische Mittel einwirken, die bei gehöriger Blosslegung

jener in kurzer Zeit den Schmerz beseitigen, und deckt nachher den Zugang zur Pulpahöle mit einem weichen Füllungsmaterial, um das Eindringen fremder Körper und Nahrungsmittel zu verhüten und um die Abkapselung durch Ersatzdentin nicht zu hindern.

Da die Erzeugung von Ersatzdentin das natürliche Schutzmittel gegen Verletzungen der Pulpa ist, so ist die Entstehung desselben das wünschenswertheste Ereigniss und jeder therapeutische Eingriff ist nur dann gerechtfertigt, wenn er die Hervorbringung desselben begünstigt und die anfangs deponirte schwache Lage desselben gehörig schützt. Die narcotischen Mittel stören dabei nicht, die caustischen begünstigen sogar die Bildung direct, wenn sie die Pulpa zu kräftigerer Action reizen und Congestion hervorrufen, zweckmässige Stopfmittel aber verhüten die Entstehung einer zu weit verbreiteten und tiefgehenden Reizung der Pulpa und die Verletzung des sich bildenden Ersatzdentins durch mechanische Gewalt. Von diesem Gesichtspunkte geht das Verfahren des Dr. Hullihen aus, welches durch Hervorrufung eines entsprechenden Reizzustandes in der Pulpa, diese zur schnelleren Absetzung von Zahnbeinmasse zu veranlassen sucht. Ist dieses Organ schmerzhaft, so stumpft man die Empfindlichkeit natürlich zuerst ab, dann entfernt man das erweichte Zahnbein sowie die eingedrungenen Massen aus der Zahnhöle mit Vermeidung einer Verwundung der Pulpa, die man durch die Exfoliation bloß gelegt hat; darauf wird eine Oeffnung am Zahnhalse möglichst tief unter dem Rande des Zahnfleisches gebohrt und zwar so weit, dass man mit dem Bohrer die Pulpahöle erreicht; die Pulpa ist nun an zwei Stellen bloß gelegt, in der cariösen Höle und von der Bohröffnung am Zahnhalse, an beiden Stellen sticht man sie darauf mit einer feinen Nadel an, doch so, dass kein Blut ausfließt, dabei behält sie ihre Lebendigkeit und

wird doch unempfindlich gegen den Druck, so dass über den blosliegenden Theil in der Hölung etwas Gutta percha gedeckt werden kann, auf welches eine Füllung von Stanniol oder einer ähnlichen temporären Füllungsmasse gelegt wird, ebenso verstopft man ganz leicht die Hölung am Zahnhalse mit etwas Mastixlösung. Untersucht man nach 4—6 Monaten die Pulpa mittelst einer Sonde, so ist sie bei einem günstigen Verlaufe unempfindlich, und entfernt man dann die Füllung aus der Hölung, so findet man sowohl an dieser, wie an der anderen Oeffnung eine dünne Lage Ersatzzahnbein. Da es die Absicht ist, beide Hölungen mit einer dauerhaften Masse auszufüllen, so ist es zweckmässig, dies nicht sogleich nach Verlauf weniger Monate vorzunehmen, wo das Depositum noch dünn und zerbrechlich ist, sondern man wendet bis zum Ablaufe eines Jahres eine temporäre Füllung an, damit man sicher ist, dass die abkapselnde Masse besonders bei der Gewalt, die eine Füllung mit Gold erfordert, nicht zerbrochen wird. So wissenschaftlich gerechtfertigt diese Methode ist, so führt sie doch den Uebelstand mit sich, dass sie zeitraubend ist, da das Durchbohren eines Zahnes, besonders eines Mahlzahnes, keine leichte Arbeit ist, dass sie bei manchen Zähnen oft gar nicht ausführbar und dass selten Patienten sich dazu verstehen, ein Jahr hindurch ihre Sorge der Heilung eines Zahnes zu widmen. Die Begriffe von der Natur der Krankheiten der Zähne sind überhaupt so eigenthümlicher Art, dass dadurch dem Studium derselben alle nur erdenklichen Schwierigkeiten bereitet werden; Monate hindurch werden Schmerzen ertragen, mit allen nur möglichen Mitteln wird kurirt, die ohne Kritik auf eigene Verantwortung hin vom Patienten angewendet werden und sind die Leiden unerträglich geworden, so wird irgend ein Zahn als Unruhestifter der Vernichtung anheimgegeben, gegen welchen Urtheilsspruch

des Patienten keine Apellation gestattet ist; ob die Extraction angezeigt ist oder nicht, willige Hände finden sich stets.

Nicht immer wird aber der beabsichtigte Erfolg bei der zuletzt angeführten Methode erreicht, anstatt dass die mechanische Reizung der Pulpa dieselbe zur Ablagerung des Ersatzdentins disponirt, tritt vielmehr Entzündung und Eiterung ein, wovon in der Folge die Rede sein wird.

Als Mittel, das zur Abstumpfung der nervösen Empfindlichkeit dient, ist noch das Glüheisen zu erwähnen, Ist die Pulpahöle schwer zugänglich, so sind caustisch wirkende Mittel ihm vorzuziehen, da diese sich viel sicherer mit der Pulpa in Berührung bringen lassen. Bedient man sich eines weissglühenden Eisens und gelangt dieses als solches zur Wirksamkeit, so wird die Pulpa vollkommen vernichtet und die Naturheilung durch Ersatzdentin ist unmöglich geworden. Ist das Eisen aber rothglühend, so wirkt es vermöge seiner Wärmestrahlung heftig reizend auf die Umgebung so wie auf die Pulpa selbst und anstatt der Beseitigung der Schmerzen wird nur eine Vermehrung derselben durch nachfolgende Entzündung der Pulpa und des Periosts bewirkt. Dasselbe gilt von der Galvanocaustik, bei deren Handhabung jedoch der Vortheil entsteht, dass man das cauterisirende Element kalt einführen kann und dass dieses in dem entsprechenden Hitzegrade erhalten wird. Hierzu kommt noch, dass das Glüheisen überhaupt für den Patienten etwas Schrecken Erregendes hat und er sich der Anwendung gern zu entziehen sucht.

Geschieht die Leitung äusserer Agentien zur Pulpa in Folge von Entblössung des Zahnhalses, so cauterisirt man denselben mit Höllenstein in Substanz und lässt den Mund einige Zeit offen halten, damit das Aetzmittel durch die Zahnbeinröhrchen einzudringen vermag; nach

wenigen Minuten ist dies geschehen und zeigt sich durch Vermehrung des Schmerzes an, der jedoch bald aufhört. Die Cauterisation muss öfter wiederholt werden, ehe alle Empfindlichkeit beseitigt wird; auch hier findet damit eine Isolirung der Pulpa statt, aber nicht durch Erzeugung von Ersatzdentin, sondern vermuthlich durch Gerinnung des Inhalts der Zahnbeinröhrchen. Anstatt des Höllensteins kann man auch andere Mittel anwenden, und es bringt sich hier eine grosse Zahl der Zahnschmerz stillenden Mittel zur Geltung, die zur Klasse der scharfen Mittel gehören und in componirten Tincturen durch die Welt als Handelsartikel wandern; sie haben eine ähnliche Wirkung wie der Höllenstein und bewirken bei noch nicht geöffneter Pulpahöle eine dichtere Abschliesung gegen äussere Einwirkungen und Verminderung der Perception derselben. Es eignen sich in derartigen Fällen Bepinselungen mit Adstringentien, scharfen Mitteln, Lösungen von ätherischen Oelen, denen man narcotische Zusätze giebt. Dasselbe gilt, wenn Substanzverluste oder wenn Brüche des Zahnes vorliegen; finden sich letztere an Mahlzähnen oder den Bicuspiden, so ist es zweckmässig, über diese eine Art Goldkapsel zu legen und durch vorsichtigen Gebrauch die Zähne vor weiterer Verletzung zu schützen; die Kapsel wird mehrere Male täglich entfernt und, so wie auch der Zahn, sorgfältig gereinigt, um das Eindringen fremder Substanzen zu verhüten, man verbindet damit den Gebrauch leicht adstringirender Bepinselungen, je nach Bedürfniss mit einem narcotischen Zusätze, so gelingt es den Zahn zu heilen und ihn in einen brauchbaren Zustand zu versetzen.

2) Die Gefässkrankheiten der Zahnpulpa.

A) Entzündung der Pulpa.

Die Zahnpulpa ist, wie jedes Organ, das mit Gefässen versehen ist, der Entzündung unterworfen und bietet keine abweichenden Erscheinungen im pathologischen Prozesse selbst dar, doch geschehen im Verlaufe desselben Modificationen durch die Beschaffenheit der benachbarten Theile bedingt. Da die Pulpa in eine feste Höle von allen Seiten eingeschlossen ist, so vermag sie nicht ein gewisses Maass von Anschwellung zu überschreiten, wird aber dennoch die Höle auf das Möglichste ausgefüllt, so wird von den angefüllten Blutgefässen ein bedeutender Druck auf die Nervenverzweigungen ausgeübt und daher leitet die grosse Intensität des Schmerzes bei der Pulpa-Entzündung ihren Ursprung. Die entzündete Pulpa zeigt bedeutende Capillarinjection, sonst von fleischfarbenem Ansehen, erhält sie Scharlachfarbe und erscheint selbst ganz dunkel geröthet; der Umfang der Blutgefässe ist um das Doppelte vermehrt und sie verlaufen nicht mehr geradlinig, sondern erscheinen vielfach gewunden. Der Schmerz ist im Beginne des Uebels von pulsirender Beschaffenheit, er steigert sich mit Zunahme der Anschwellung und der Druck der gefüllten Gefässe auf die Nerven fügt den eigenthümlichen Schmerz der gereizten Nervenfasern hinzu, es zeigen sich dann alle die im vorigen Kapitel angegebenen Erscheinungen. Im Verlaufe des Uebels beschränkt sich die Volumszunahme nicht nur auf Erweiterung der Gefässe, sondern auch die Grundsubstanz der Pulpa nimmt zu, und wenn diese auch nicht durch directe Zunahme in der Zahl der Zellen sich nachweisen lässt, so bemerkt man doch insofern eine Aenderung, als grössere proliferirende Zellen erscheinen, die einen und zwei Kerne enthalten, wodurch eine directe

Massenzunahme bedingt werden kann, später kommen noch grössere mit granulirter Oberfläche zum Vorschein; diese neugebildeten Zellen befinden sich auf der Oberfläche der Pulpa, dagegen bemerkt man gar keine oder nur noch rudimentäre Bildungszellen und es ist möglich, dass diese einem Verwandlungsprozesse unterlegen haben, nach dem Centrum hin aber scheint die ursprüngliche Formation der Grundsubstanz nie ganz zu schwinden.

Für den weiteren Verlauf des Leidens wird nun die Pulpamembran von Bedeutung, denn sie schwindet entweder ganz oder theilweise, oder sie erscheint beträchtlich verdickt; im letzteren Falle ist sie von dunkler Farbe und die in der verdickten Membran eingeschlossene Pulpa lässt sich mit grösserer Leichtigkeit entfernen. Man findet dann ferner die Pulpa selbst in höherem Maasse entartet, die Zahl der proliferirenden und granulirten Zellen ist bedeutend grösser, und unter Umständen bemerkt man eine feine granulirte Masse, vermuthlich die Trümmer der zerfallenen Zellen, neben solchen, die noch wohl erhalten sind, es beschränkt sich hier der Prozess dann nicht auf die Pulpa allein, sondern gleichzeitig ist auch der Periost erkrankt und zeigt sich in ähnlicher Weise verdickt; dabei bleibt aber die Zahnbeinsubstanz wohl erhalten,

Anders erscheint diese jedoch, wenn die Membran durch den Krankheitsprozess zerstört ist und die degenerirende Pulpa nicht mehr durch ihre Membrana matrix abgeschlossen ist, dann steht dem, dass auch die Zahnbeinsubstanz in den Prozess mit hineingezogen wird, kein Hinderniss entgegen, diese erscheint in der Nähe der Pulpa dunkler gefärbt und namentlich zeigen sich diese dunkler gefärbten Partien da, wo kleine Defecte in der Wandbekleidung der Pulpahöle sichtbar werden und erstrecken sich bis gegen die Schmelzschicht hin. Die dunkle Färbung aber hat ihren Sitz weniger in der Zwi-

schensubstanz als in den Zahnbeincanälchen. An der Pulpahöle findet man, sowie in der Nähe der Schmelzschicht, Granularmassen. Diese scheinen die Vermittelung für den Zerfall der Gewebstheile des Zahnes abzugeben, denn da in ihnen die organische Masse in grösserem Maasse vorhanden ist, als in der Zahnbeinsubstanz, können sie auch leichter einem Zerfalle unterworfen sein; ihre Entstehung lässt sich aber aus dem Eindringen eines lösenden Plasmas aus der kranken Pulpa in die Zahnbeincanälchen vermuthen. Der ergriffene Zahn verändert unter solchen Umständen seine Farbe, die Zahnbeinsubstanz wird grauschwarz und nimmt die Beschaffenheit eines grauen Staubes an, in dem sich keinerlei Structur mehr wahrnehmen lässt und der durch die noch längere Zeit unverletzt bleibende Schmelzschicht durchschimmert. Dieser Ausgang des Uebels ist der seltner, weit häufiger verdickt sich die Pulpamembran bei dem acuten Verlaufe der Entzündung und ihr Inhalt verwandelt sich in Eiter. Ist die Blutanhäufung sehr bedeutend oder treten andere begünstigende Umstände ein, so geschieht der Ausgang in Gangrän ziemlich häufig, und ist die Pulpahöle vollkommen geschlossen, so verbreitet sich die Krankheit leicht auf das Periost.

Ob es in Folge einer Entzündung der Pulpa zur Abscessbildung in der Substanz des Dentins kommen kann, lässt sich nicht mit Sicherheit behaupten, da die Zahl der Fälle, die beobachtet sind, zu gering ist, um einen Schluss darauf zu gestatten, doch mögen diese hier einen Platz finden:

Bell behandelte einen Patienten, der lange Zeit an einem heftigen Schmerze im rechten Oberkiefer litt und der scheinbar von dem zweiten Molaris verursacht wurde, ohne dass jedoch Zeichen einer Erkrankung daran sichtbar wurden. Nach einiger Zeit entstand eine Periostitis, wodurch der Zahn etwas gelockert wurde; da der

Schmerz in unverändert heftiger Weise fort dauerte, wurde der Zahn extrahirt. Auf der Oberfläche fand sich kein Zeichen irgend einer Erkrankung, weshalb der Zahn auseinander gesägt wurde, da bemerkte man eine unscheinbare Höle, die von vollkommener gesunder und wohlerhaltener Substanz umgeben war, sonst war nicht das geringste Zeichen irgend eines Leidens an dem Zahne sichtbar, ausgenommen dass die Knochenhaut durch den in Folge der Entzündung entstandenen Suppurationsprocess gelitten hatte. Bell schliesst auf eine Entzündung aus localer Ursache in der Zahnbeinsubstanz; indem die Gefässe Eiterbildung veranlassen haben, ist eine Absorption derselben eingeleitet worden, vermittelt durch den Druck des gebildeten Eiters, und in dieser Weise die Höle gebildet.

Zwei andere Beobachtungen theilt Tomes mit, die an den Stosszähnen von Elephanten gemacht sind. In jedem fand sich in der Zahnbeinsubstanz eine neu gebildete Höle, die in keinem Zusammenhange mit der Pulpahöle stand und sonst keinen Ausgang hatte. Eine derselben war ganz leer und trocken, ausgenommen eine geringe Portion von vertrockneter membranöser Masse oder einer Flüssigkeit, die sich im abhängigsten Theile der Höle befunden zu haben schien und dort eingedickt war. In dem andren Exemplare war die Hölung weiter, ebenfalls ohne einen Ausgang, von Zahnbeinsubstanz umgeben und mit einer eingetrockneten Membran ausgekleidet, hier und da entsprangen von den Hölenwänden kleine dornförmige Fortsätze von Zahnbeinsubstanz. Das die Höle umgebende Zahnbein erschien marmorirt in Folge der verschiedenen Richtungen, die die Zahnbeinröhrchen annahmen, und war auch von zahlreichen Kanälen für Gefässe, die dem blossen Auge sichtbar waren, durchsetzt. Die die Höle auskleidende Mem-

bran wurde abgelöst und in Wasser erweicht, sie ergab sich als ein fibro-cellulöses Gewebe.

Ans diesen Fällen scheint sich zu ergeben, dass von der Pulpa aus, die in Eiterung übergegangen ist, sich ein Abscess in der Zahnbeinsubstanz bilden kann; für die Abkapselung eines solchen, so wie die fast vollständige Aufhebung der Communication giebt es einen Erklärungsgrund, auch hier können die Granularmassen die Vermittelung abgeben. In dem letztern Falle war eine Verbindung durch die von der Pulpa ausgehenden Gefässkanäle gesetzt, diese konnten sich nur gebildet haben durch Verlängerung der Pulpagesässe, nachdem die Zahnbeinsubstanz durch die von der Pulpa ausgehende Eiterung geschmolzen war, welcher Process durch vorgebildete Granularmassen begünstigt sein konnte. Darauf kehrte die Pulpa wieder zu einer normalen Thätigkeit zurück, sie lagerte in der Nähe des Krankheitheerdes Ersatzdentin ab, wobei die das Zahnbein durchsetzenden neugebildeten Gefässe die Stelle von accidentellen Pulpen einnahmen und die Centralpunkte neuer Kanalsysteme wurden, daher rührte das marmorirte Ansehn der Zahnbeinsubstanz und die vielfache Durchkreuzung der Zahnbeinkanälchen, die nicht als Streifen zur Pulpa verlaufen, sondern nach verschiedenen unregelmässig gelagerten Centren strebten. Wenn im zweiten Falle sich die Gefässkanäle erhalten haben, so deutet diess auf ein fortdauerndes Leben in der Pulpa und Aufrechthaltung der Communication, dagegen im ersten Falle, wo keine solche Verbindungen stattfanden, hatte entweder gar keine Gefässbildung von jener aus sich ereignet oder diese ist unter der reichlichen Bildung von Ersatzdentin zu Grunde gegangen. Der zweite Fall beweist ferner, dass die Eiterung wirklich auch die Zahnbeinsubstanz vernichten kann, denn nur dadurch lässt sich die Entstehung der dornförmigen Hervorragungen erklären. Der Abscess

der Zahnbeinsubstanz wird endlich, wie es unter ähnlichen Verhältnissen bei Eiterdepots in der Substanz der Organe und günstigem Verlaufe geschieht, abgekapselt, er schwindet dann vielleicht schneller durch Resorption, sobald noch Gefässverbindung mit der Pulpa vorhanden ist, wahrscheinlicher aber ist es, dass diess sehr langsam durch Verdunstung der flüssigen Bestandtheile mit Hinterlassung eines kleinen Restes fester Masse geschieht; möglicherweise aber ereignet sich Letzteres erst nach dem Tode oder nachdem der Zahn extrahirt ist und durch Trockenliegen seine Feuchtigkeiten verloren hat.

So weit die Vorgänge bei der Entzündung der Pulpa überhaupt. Das erkrankte Organ zeigt nun verschiedene Beschaffenheiten, die von äussern Umständen abhängig sind. Die Entzündung nämlich ist:

- a) eine allgemeine, das ganze Organ betreffende:
- b) eine locale.

Die Entzündung tritt als allgemeine auf da, wo die Pulpahöle nicht geöffnet ist, sondern von einer hinlänglich festen Schicht von Zahnbeinmasse umgeben, da sowohl die Anschwellung des von strotzenden Gefässen erfüllten Organes als seine durch Verwandlung der Structur veranlasste Volumszunahme (Exsudation), oder die verflüssigte Substanz desselben, denen weder hinreichender Raum noch Abfluss sich darbieten, nur dazu dienen, als neue Reize zu wirken und den Krankheitsprocess über die ganze Pulpa zu verbreiten.

Ist dagegen die Pulpahöle geöffnet, so kann nicht nur die angeschwollene Pulpa durch diese Oeffnung ausweichen, sondern der verflüssigten Materie ist auch ein Abzug gegeben und dadurch wird bedingt:

- 1) Die Entzündung, wenn sie durch Umstände als eine allgemeine aufgetreten ist, nimmt dadurch einen gelindern Character an, es kann eine Naturheilung eintre-

ten ohne Vernichtung der Pulpa oder der Zahnbeinsubstanz, indem jene nur zum Theil in Eiterung übergeht, der Eiter nach seinem Abflusse aber eine granulirende Oberfläche zurücklässt.

2) Die Entzündung beschränkt sich nur auf den Theil der Pulpa, der bloss gelegt ist, dieser unterliegt ebenfalls dem Eiterungsprocesse und wird abgestossen, warauf auch hier eine granulirende Oberfläche sich bildet.

Es ergibt sich hieraus, dass es von practischer Bedeutung ist, ob man es mit einer Pulpaentzündung bei geöffneter oder geschlossener Höle zu thun hat, während im letzten Falle der eben angegebene Verlauf in grösserer oder geringerer Ausbreitung Platz greift und mit Vernichtung der ganzen Pulpa und des Dentins endet, beschränkt sich bei geöffneter Höle der Process meist auf einen geringen Theil, auf die bloss gelegte Stelle und ihre Umgebung, und ruft seltner ein vollkommenes Absterben hervor als er vielmehr eine theilweise Regeneration bedingt.

Doch nicht allein die Beschaffenheit der Pulpahöle auch die die Entzündung veranlassende Ursache ist in Betracht zu ziehen. Die Art des Reizes bei der vorhergehenden Beschaffenheit der Pulpa und dem Verhalten der ganzen Substanz des Organes modificiren die Entzündung in Hinsicht ihrer Ausbreitung. Besteht bereits ein Reizungszustand in den Nerven der Pulpa, so rufen neu hinzukommende Agentien eine allgemeine Entzündung hervor, wie starke Einwirkung von Hitze oder Kälte, von chemisch reizenden Stoffen, um so mehr ist diess der Fall, wenn die Dicke der Dentinsubstanz dabei allmählig abnimmt. Eine häufige Veranlassung zur allgemeinen Entzündung der Pulpa giebt die Anwendung der Plombe nicht nur bei geschlossener Höle, sondern auch bei geöffneter. Bei geschlossener Höle wirkt sie dann schädlich, wenn das begränzende Zahnbein erweicht

oder verdünnt ist, sie drängt dieses gegen die Pulpa und setzt damit eine mechanische Verletzung. Ist die Höle offen, so wird durch die Plombe diese geschlossen, da aber die bloss liegende Pulpa sich stets in einem geringen Zustande von Reizung befindet und eine geringe Menge Secret liefert, das durch die cariöse Höle seinen Abfluss fand, so wird durch die Berührung der Plombe nicht nur eine mechanische Verletzung verursacht, sondern auch der Abfluss jenes durch diese vermehrten Secretes aufgehoben, das sich in die Pulpamasse infiltrirt und eine allgemeine Entzündung hervorruft, die ursprünglich als locale begonnen hatte.

Die allgemeine Entzündung der Pulpa aber verläuft meist acut und nicht selten gesellen sich heftige Fiebererscheinungen hinzu, diese treten besonders hervor, wenn der Entzündungsprocess sich nicht auf einen Zahn beschränkt, sondern mehrere gleichzeitig ergreift, dann wird das Leiden so beträchtlich, dass ein kräftiges antiphlogistisches Verfahren, selbst Venäsectionen angewendet werden müssen. Processen von dieser Intensität begegnet man bei jugendlichen Körpern, die reich an Blut sind und zu entzündlichen Leiden disponirt; sie kommen ferner vor bei Schwangeren und wenn sparsame Menstruationsausscheidungen bei vollsaftigen Personen stattfinden; gewöhnlich entwickelt sich die acute Pulpaentzündung dann aus einer chronischen, wenigstens leiden die Patienten längere Zeit vorher schon an ab und zu wiederkehrenden Schmerzen.

Gastricismen, Stuhlverstopfung, Katarrhe, Rheumatismen geben selten bestimmt nachweisbar die Veranlassung zum Ausbruche des Leidens, wohl aber vermögen sie bei vorhandener Prädisposition die noch nicht entwickelte Entzündung mit dem Gepräge der allgemeinen und acuten zur Vollkommenheit zu bringen.

Mechanische Verletzungen haben dieselbe Wirkung,

wenn sie die Pulpa entblößen und sobald sie mit einer Commotion derselben verbunden sind.

Die Ausgänge der acuten allgemeinen Entzündung der Pulpa sind zum Theil bereits oben angeführt, es sind folgende:

1) Die Entzündung schwindet allmählich unter Abnahme der Schmerzen und der Zahn wird wieder brauchbar, doch pflegt dieser gesunde Zustand nicht lange anzuhalten, sondern bei einer geringfügigen Veranlassung kehrt nach einigen Monaten das Leiden wieder.

2) Die Entzündung endet in Eiterung der Pulpamasse, die entweder sich vollkommen in Eiter auflöst oder nur zum Theil dem Eiterungsprocesse unterliegt, im letzten Falle zeigt sich ein partieller Substanzverlust, der sich unter Granulationsbildung wieder ersetzen kann. Ist die Eiterung über das ganze Organ verbreitet, so unterliegt es der Vernichtung.

3) Ebenso wenn die Entzündung in Gangrän der Pulpa endet, diese erscheint dann in einen formlosen, sehr übelriechenden Brei verwandelt.

4) Es kann die Eiterung, was jedoch ein sehr seltener Vorgang, mit Abscessbildung im Dentin enden (S. oben).

5) Es entsteht Entartung der Zahnbeinsubstanz mit Entfärbung derselben (S. oben).

6) Die Pulpa unterliegt einem Calcificationsprocesse.

Der die Entzündung begleitende Schmerz bleibt bis einer der genannten Ausgänge eingetreten ist; als ein leicht nagendes Gefühl beginnend, wird er heftig pulsirend und verbindet sich mit der von den Pulpanerven abhängigen Neuralgie, er beruhigt sich allmählig; bei Eiterung und Gangränescirung wird er zu einem dumpfen Gefühle, der befallene Zahn erscheint nun schwerer und eine leichte ödematöse Anschwellung der kranken

Gesichtshälfte begleitet gewöhnlich diesen Ausgang, der der bei Weitem gewöhnlichste ist.

Bereiten sich Entartungen der Zahnbeinsubstanz und Pulpa vor, so ist diess mit gelinden Anfällen von Entzündungen verbunden, die gewöhnlich nach kurzer Dauer verschwinden, aber ebenso bald wiederkehren.

In allen diesen Fällen stirbt der ganze Zahn ab, behält aber noch in so weit seine Lebendigkeit, als diese vom Periost abhängig ist, wodurch er noch längere Zeit in einem ziemlich brauchbaren Zustande erhalten wird.

Findet das in der Zahnhöle enthaltene Secret keinen Abfluss durch eine Oeffnung in einer cariösen Höle, so sucht es sich diesen und namentlich bei Zähnen des Unterkiefers durch die Oeffnungen der Wurzelkanäle an den Wurzelspitzen zu bewerkstelligen. Diess gelingt theils, theils aber verschliesst die verdickte Membrana matricis diese feinen Oeffnungen, dann vermag das Secret nicht abzufließen und zerstört die Pulpa vollkommen. Findet es aber den Ausweg durch die Wurzelspitzen, so begiebt es sich in die Alveole, ruft Periostitis und Exsudatbildung in dieser hervor, die mit Lockerung des Zahnes und Anschwellung des Knochens auftreten.

Die Behandlung erfordert das antiphlogistische Verfahren, man wendet örtliche Blutentleerungen aus dem Zahnfleische an, indem man 3—4 Blutegel wiederholt ansetzt, giebt eine Lösung von Nitrum oder dem ähnliche Mittel mit einem Zusatze von Extr. Hyoscyami, lässt den Patienten eine ruhige Lage behaupten und setzt ihn auf eine knappe Diät. Der Gebrauch der narcotischen Mittel wird oft dringend nothwendig, da nach den Blutentleerungen der nervöse Schmerz sich erheblich steigert, eine Dosis Morphium beschwichtigt diesen aber bald. Warme Ausspülungen mit Aufgüssen von narcoti-

schen Mitteln sind ebenfalls zu empfehlen und werden zur Unterhaltung der Zahnfleischblutung angewendet.

Sind dyspeptische Beschwerden mit dem entzündlichen Leiden verbunden, so leistet nach der Blutentleerung ein Brechmittel oft gute Dienste, so wie bei bestehenden Obstructionen ein abführendes Verfahren mit salinischen Laxanzen.

Sind catarrhalische und rheumatische Leiden vorhanden, so lasse man nach der Antiphlogese ein diaphoretisches Verfahren eintreten.

Durch zeitige und energische Handhabung dieses Heilverfahrens kann man die weiteren Ausgänge der Entzündung verhüten. Ist aber Eiterung oder Gangränescenz eingetreten, so findet der als Heilmittel beim Zahnschmerz überhaupt von Archigenes gegebene Rath seine Anwendung, die Pulpahöle anzubohren, dadurch wird ihrem Inhalte ein Abfluss gegeben und wenn ein Theil derselben noch lebendig ist, kann dieser vor weiterer Erkrankung gehütet werden und noch seine regenerirende Thätigkeit ausüben, ebenso ist die Gefahr von Exsudatbildung in der Alveole vermindert. Hat man die Höle genügend geöffnet, so reinigt man sie durch Einspritzungen und wendet auf die sich darbietende ulcerirende Oberfläche der Pulpa theils caustische, theils narcotische Mittel an, um einerseits den Schmerz zu tilgen, andererseits eine gesunde granulirende Oberfläche zu erzeugen und allmählig die Secretion zu tilgen, dabei gebe man der cariösen Höle einen leichten Verschluss, damit nicht fremde Substanzen eindringen und Temperaturveränderungen sich weniger zur Geltung bringen.

Ist die Entzündung durch eine Plombe hervorgerufen, so muss diese entfernt werden, die Pulpahöle angebohrt und in der angegebenen Weise behandelt werden. Unzeitiges Plombiren ist eine der häufigsten Ursachen der Pulpaentzündung, besonders wo jetzt dasselbe zur

Modesache geworden ist und ziemlich ohne Unterscheidung, ob es anwendbar ist oder nicht, geübt wird. Besonders das Plombiren mit Gold ruft vermöge der zur Hineinbringung des Metalles erforderlichen Gewalt leicht Entzündungen hervor. Es thun diess auch Amalgame, wenn Quecksilbertheilchen durch den beim Kauen stattfindenden Druck herausgepresst werden und in die Pulpahöle eindringen, weshalb man diese stets, nach der oben angegebenen Art, durch Unterlegung einer isolirenden Masse schützen muss. Ist die Pulpahöle geschlossen, so üben die Plomben diesen schädlichen Einfluss nur, wenn die deckende Schicht entweder so dünn ist, dass sie sich gegen die Pulpa drängen lässt, oder wenn sie so erweicht ist, dass den Secreten ein Durchtritt gestattet wird, im letzten Falle treten eigentlich die Bedingungen der geöffneten Höle ein, wo die Plombe dann das Secret der Pulpa zurückhält und dadurch Entzündung bedingt. Diese tritt nicht immer gleich nach dem Plombiren ein, sondern es vergehen oft Monate hin, ehe sie sich entwickelt, ehe so viel Secret geliefert ist, dass es, am Abfliessen verhindert, einen schädlichen Einfluss übt.

Ist die Entzündung der Pulpa vollständig beendet, ist das Organ entweder zur Gesundheit zurückgekehrt oder gänzlich zu Grunde gegangen, so ist das Ausfüllen des Zahnes nützlich und vermag ihn, der durch das Periost im Zusammenhange mit dem Organismus sich befindet, noch lange Zeit brauchbar zu erhalten.

Die Pulpaentzündung während der ersten Dentition.

Es sind zwei Krankheitsbilder hingestellt worden, die sich unter die Entzündung der Pulpa unterordnen und zur Zeit der ersten Dentition eintreten.

1) *Odontalgia infantum* oder *Odontalgia ex dentitione* wurde ein von Himly auf Erethismus der Zahnpulpa gedeuteter Process genannt, er beobachtete sie bei kräftigen Säuglingen während des Durchbruches der ersten Backenzähne.

Das Leiden tritt damit ein, dass das Kind in jammernden Tönen schreit, vielfach mit den Fingern in den Mund greift und sie auf eine bestimmte Stelle bringt. Dabei nimmt es mit Eifer die Brust, lässt sie jedoch alsbald wieder los. Vermehrte Röthung und Anschwellung des Zahnfleisches wird entweder gar nicht bemerkt oder ist nur in geringem Maasse vorhanden. Das Kind erscheint sonst gesund und ausser einer leichten Stuhlverstopfung zeigen sich keine anderweitigen Symptome. Sobald die Spitzen der Zähne durchschneiden, hören die krankhaften Erscheinungen auf.

Dieser Vorgang, offenbar durch ein Hinderniss in dem Durchbruche der Zähne begründet, steigert sich in der folgenden Form.

2) *Odontitis infantum*. Von Jahn wurde unter diesem Namen eine von ihm für ganz specifisch gehaltene Entzündungsform beschrieben, die ihren Sitz im Zahnfleische, in den Alveolen und im Zahne selbst hat und die er durch Schönlein's Beobachtungen aufmerksam gemacht, oft beobachtet und behandelt hat und nicht selten mit dem Tode hat endigen sehen. Schönlein stellte diese Krankheit unter seine Neurophlogosen, da sie, wie alle mit Entwicklungsvorgängen verbundenen krankhaften Zustände, eine grosse Theilnahme der gesamten sensiblen Lebenssphäre mit sich führt.

Jahn schildert die Krankheit folgendermassen: „Gegen die leiseste Berührung des Zahnfleisches zeigt sich das Kind höchst empfindlich, es fährt vor Schmerzen auf und sucht sich der nähern Untersuchung des Mundes auf alle Weise zu entziehen. Zugleich macht

sich im Zahnfleische eine Vermehrung der Temperatur bemerklich und an einzelnen Stellen zeigen sich Bläschen, an andern und zwar über den sich entwickelnden Zähnen harte Knoten, die hochroth,, mitunter ganz tiefblau, an der Spitze aber weiss und im schlimmsten Falle aschgrau erscheinen, unter ihnen fühlt man gewöhnlich die Kronen der Zähne. Nicht selten findet man auch bei einer näheren Untersuchung an schon durchgebrochenen Zähnen, die mehrere Spitzen haben, noch fetzige Reste des Zahnbalges und in dem ausfliessenden Speichel kleine Stückchen des Zahnknorpels, der unter diesen Verhältnissen nicht, wie im normalen Zustande unmerklich resorbirt zu werden scheint. Unter günstigen Verhältnissen geht die Krankheit in Genesung über, nachdem sie einige Tage oder Wochen gewährt hat, oder die Kinder sterben unter den Symptomen einer Zerstörung der sensiblen Lebensphäre und den Erscheinungen des typhösen Fiebers.“ Nach den Beobachtungen Jahn's ist dieses Leiden von einer grösseren oder geringeren Zahl derjenigen Erscheinungen begleitet, die man bei der abweichenden Dentition überhaupt beobachtet. Die Leichenöffnungen ergeben gewöhnlich Blutüberfüllung des Gehirnes, die Erscheinungen des acuten Hydrocephalus u. s. w. Im Munde zeigt sich das Zahnfleisch heftig entzündet, ebenso wie auch die Zahnhölen, namentlich erscheint der Kieferknochen an seinem Alveolarrande so dunkelblau als wäre er mit Berliner Blau gefärbt. Die Krankheit complicirt sich häufig mit andren Leiden oder geht in sie über, namentlich soll sie nach Schönlein's Angabe die Entstehung der Rhachitis begünstigen.

Hufeland hat dasselbe Leiden mit dem Ausgange in Gangrän beobachtet.

In beiden Krankheitsformen liegt ein entzündliches Leiden vor und beide scheinen nicht verschiedener Beschaffenheit zu sein, sondern in demselben Grundprozesse zu wur-

zeln und nur der Intensität nach eine Unterscheidung zu gestatten.

Der Zahn ist, ehe er zum Vorschein kommt, von dem Zahnbalge überzogen und vom Zahnfleische bedeckt, er liegt in dem rinnenförmig gestalteten Alveolarfortsatze, dessen beiden Wände durch die sich mit den Zähnen entwickelnden Alveolarscheidewände auseinander gehalten werden, und zwar unter gesundheitsgemässen Verhältnissen so weit, dass dem aufkeimenden Zahne ein hinreichender Platz bleibt, zwischen den beiden Wänden das ihn deckende Zahnfleisch zu durchbohren. Hiervon aber können Abweichungen vorkommen, die mechanisch den Durchtritt des Zahnes hemmen:

1) Die die Wände des Alveolarfortsatzes von einander getrennt haltenden Alveolarscheidewände entwickeln sich langsamer als das Wachsthum jener fortschreitet, dann neigen sie sich gegen einander und verengen mehr oder weniger die Oeffnung der Rinne. Dadurch wird dem Zahne ein Widerstand bereitet, dessen Krone bereits fertig gebildet ist, an dessen Wurzel fortdauernd die Ablagerung von Zahnbeinsubstanz geschieht, und dessen Alveole durch Zunahme an Knochensubstanz sich ebenfalls verengt, und der damit keinen genügenden Platz mehr im Kiefer findet, dadurch werden alle in der Alveole befindlichen Theile comprimirt, besonders aber trifft diess den Zahnkeim, der in dem kegelförmig zugespitzten Boden der Alveole liegt und in seiner höchsten Thätigkeit begriffen, von bedeutenderem Umfange und reicher an Gefässen als in späterer Zeit ist. Die Folge dieser Compression ist Entzündung und heftiger Schmerz, aus der Heftigkeit dieses Schmerzes lassen sich die Störungen der sensiblen Lebenssphäre herleiten. Die Entzündung der Pulpa breitet sich auch hier auf das Periost aus und kann den Knochen ergreifen, alle diese

und das Zahnfleisch können durch Gangrän zu Grunde gehen.

Das Leiden beschränkt sich nicht auf einen Zahn, sondern betrifft mehrere gleichzeitig (gewöhnlich von den paarweise sich bildenden ausgehend), theils weil die mangelhafte Bildung der Alveolarscheidewände sich nicht auf eine Alveole beschränkt, theils weil es bei heftiger Entzündung sich auch auf die Zahnkeime der benachbarten Zähne fortpflanzt, vermittelt durch die hinzutretende Periostitis am Ausgangspunkte der Entzündung, die sich schnell über einen grössern Raum verbreitet. Diese secundäre Entzündung der Pulpa ist aber mit nicht geringeren Störungen als die primäre verbunden, zwar geht sie nicht aus reiner Raumbeschränkung und dadurch bedingter Compression hervor, wohl aber ist diese die Folge, da die entzündete Pulpa anschwillt, und so sich selbst in der unnachgiebigen Alveole einengt.

Die Heftigkeit der Erscheinungen hängt von der grössern oder geringern Schwierigkeit ab, die der Zahn beim Durchtritt durch die Rinne des Alveolarfortsatzes zu überwinden hat, von dem Verhältnisse seiner Dicke zu der Oeffnung derselben, von der Nachgiebigkeit der Knochen und endlich von der Richtung, die die Krone beim Zahndurchbruche nimmt. Je länger der Zahn in dem Zustande der Einklemmung verharrt, um so heftiger und verbreiteter ist die Entzündung und um so bedeutender sind die hinzutretenden Krankheitserscheinungen.

Es geschieht, dass nach ziemlich heftigen Symptomen der anomalen Dentition ein grosser Theil der Zähne schnell hinter einander zum Vorschein kommt, es lässt sich diess aus dem angegebenen Grundprozesse erklären, indem die Pulpen einer Entzündung unterlegen haben, die nicht in Eiterung oder Gangränescenz geendet, sondern die Ursache einer schleunigen Entwicklung der

Zahnsubstanz geworden ist, wenigstens bei den dem Ausgangspunkte der Krankheit benachbarten Zähnen, dadurch sind diese schnell zu einer für ihren Durchbruch angemessenen Grösse gelangt, und ist an einer Stelle das Hinderniss überwunden, so geben auch bald die übrigen Alveolen dem Andringen ihres Inhalts nach. So kann es geschehen, dass über Nacht nach mannigfachen krankhaften Erscheinungen, die längere Zeit angedauert haben, die vier Schneidezähne durchbrechen und damit alle Symptome nachlassen, obgleich die äusseren sonst erst später erscheinen, die Backenzähne folgen in wenigen Tagen nach. Die Augenzähne sind noch zu weit in ihrer Organisation zurück, ihre Pulpa kann wohl an dem entzündlichen Prozesse Theil nehmen, und durch diesen kann die Entwicklung der Zähne beschleunigt werden, aber sie sind zu solcher Zeit noch vom Durchbruche sehr fern, doch wird dieser dadurch erheblich beschleunigt und sie erscheinen ebenfalls viel früher, als unter normalen Verhältnissen.

Auf die Zähne selbst kann die veränderte Thätigkeit der Pulpa von Einfluss sein, theils sind grössere Veränderungen mehr in der sich bildenden als bereits gebildeten Zahnsubstanz die Folge, theils hört der Anbildungsvorgang ganz und gar auf und es ist nur die Krone und ein Theil der Wurzel gebildet, wenn die Pulpa an den Ausgängen der Entzündung zu Grunde gegangen. Die Milchzähne haben zur Zeit dieser Leiden gewöhnlich schon ihre Kronen gebildet, sie werden deshalb auch sichtbar, haben aber verkümmerte oder gar keine Wurzeln. Anders ist diess mit den Keimen der bleibenden Zähne, diese gehen bei heftiger Pulpaentzündung der Milchzähne bisweilen zu Grunde und es kommt daher zur Beobachtung, dass bei einzelnen Individuen, die bleibenden Zähne niemals hervorbrechen, oder mangelhaft gebildet sind; diesem Mangel begegnet man haupt-

sächlich in Betreff der Schneidezähne, deren Bildung in die Zeit jenes Leidens fällt; die der übrigen Zähne geschieht in späterer Zeit und deshalb kann man bemerken, wenn ein solcher Entzündungsprozess grössere Ausdehnung gehabt, wie, je später die Zähne gebildet sind, um so geringere Spuren davon zurückgeblieben sind, und wie diese Spuren immer mehr von der Zahnwurzel gegen die Krone und deren schneidende Fläche sich begeben, und endlich an den zuletzt gebildeten Zähnen gar nicht mehr sichtbar sind. Diese Resultate modificiren sich nach der grösseren oder geringern Läsion der Pulpa und hängen von der frühern oder spätern Wiederherstellung derselben und der Wiederkehr ihrer normalen Thätigkeit ab.

Die Backenzähne treten leicht mit ihren breiten Kronen in ein Missverhältniss zur Oeffnung der Kieferrinne und können deshalb für sich, nachdem die Schneidezähne ohne oder nur mit geringen Störungen durchgebrochen sind, Erscheinungen der anomalen Dentition veranlassen.

Dasselbe kann bei den Augenzähnen der Fall sein; diese kommen zuletzt zum Vorschein, wenn alle übrigen Zähne bereits vorhanden sind, beschränken diese den Raum im Kieferbogen, so werden die Augenzähne in ihren Alveolen zurückgehalten, erleiden eine Compression und gehen unter dem Einflusse einer acuten oder chronischen Entzündung der Pulpa ganz oder zum Theil zu Grunde. Es scheint darin zu liegen, dass ein Mangel, sowohl der Milchaugenzähne als der bleibenden am häufigsten unter allen Zähnen auftritt.

2) Die zweite Art, in der durch mechanische Einwirkung eine Entzündung der Pulpa hervorgerufen werden kann, liegt in dem Umstande, dass der sich bildende Zahn von seiner normalen Richtung abweicht, dass er nach vorne oder hinten oder nach einer Seite hin ge-

neigt sich entwickelt, die Spalte des Alveolarfortsatzes verfehlt, und dadurch einer Einklemmung in seiner Alveole unterliegt.

Die von den deckenden Weichtheilen gesetzten mechanischen Hindernisse kommen hier weniger in Betracht, sie sind von geringem Einflusse auf die Pulpa und es beschränkt sich die krankhafte Thätigkeit auch fast nur auf die Weichtheile.

Die Behandlung dieses Leidens kann nur symptomatisch sein gegen die locale Entzündung gerichtet und gegen die begleitenden Erscheinungen. Die Scarification des Zahnfleisches nützt hier gar nichts oder nur in so weit als sie eine Blutung hervorruft, die aber zu gering ist, um bei der Entzündung mehr als eine augenblickliche Erleichterung zu schaffen; die Ursache des Uebels, die Einklemmung, wird dadurch nicht gehoben, dies könnte nur dann geschehen, wenn man den Rand des Alveolarfortsatzes abtragen würde.

Die chronische Entzündung der Pulpa.

Ist die Zahnhöle geschlossen oder wird sie durch Stopfmittel geschlossen, so ist die die Pulpa treffende Entzündung gewöhnlich acut und ergreift das ganze Organ, dasselbe kann auch bei geöffneter Pulpahöle eintreten und denselben Verlauf nehmen, wie bei geschlossener, bei weitem häufiger aber wird die blossgelegte Pulpa von chronischer Entzündung ergriffen.

Ist die Pulpa theilweise blossgestellt und den Einwirkungen der Mundflüssigkeiten ausgesetzt, so erhält sie dadurch eine vermehrte Vascularität, und die bloss liegende Partie liefert eine grössere Menge Secret. Sind dabei die örtlichen Verhältnisse von günstiger Beschaffenheit, wird der blossliegende Theil nicht durch Abschnürung beleidigt oder durch eine äussere Schädlich-

keit verletzt, so besteht dieser Zustand ohne Schmerzen. Plombirt man jedoch unter solchen Umständen einen Zahn, so entsteht Entzündung der Pulpa und Zerstörung, hervorgerufen von der Aufhebung der absondernden Thätigkeit derselben und Zurückhaltung ihres Secretes.

Eine Blosslegung der Pulpa, die sich auf eine kleine Stelle beschränkt, kann ohne jegliche Beschwerde lange Zeit bestehen, jedoch ruft jeder Temperaturwechsel, jede durch den Mund gehende reizende Flüssigkeit einen vorübergehenden heftigen Schmerz hervor; ebenso verursachen Süssigkeiten oder Theile von Nahrungsmitteln, die beim Kauen in die cariöse Höle gedrängt werden, Schmerzen, bis sie entfernt sind. Andererseits können sie, wie bereits erwähnt, wiederum als Schutzmittel wirken, bis ein neues hinzukommendes Theilchen das Convolut vermehrt und auf die Pulpa drängt oder bis sie für flüssige Stoffe durchdringbar werden. Ein derartiger Zustand hält unbestimmte Zeit an, der Schmerz entsteht durch äussere Einflüsse und schwindet, nachdem die Einwirkung derselben vorüber ist, in wenigen Minuten; früher oder später aber schwindet er nicht mehr mit Entfernung der unmittelbaren Ursache, hält vielmehr 1—2 Stunden an, hört auf und kehrt bei der Wirksamkeit einer neuen Ursache wieder zurück; oder er ist zwar von geringerer Heftigkeit aber dafür um so anhaltender.

Werden durch den chronisch entzündlichen Zustand, besonders die Nerven der Pulpa betroffen, so wird sie der Ausgangspunkt von heftig stechenden und schiessenden Schmerzen, die zwei bis dreimal in der Minute auftreten, oder längere Zeit noch anhalten und Intervalle von vollkommener Schmerzlosigkeit lassen.

Im Ganzen bieten sich bei der chronischen Entzündung der Pulpa zwei Reihen von Schmerzgefühlen dar: der eine Theil leidet seit Monaten an einem dumpfen

Zahnschmerze, der andere ist sonst frei von Schmerzen, doch können weder Hitze noch Kälte, weder süsse noch saure Flüssigkeiten durch den Mund gehen, ohne Schmerzen zu erregen, die nach den eben angegebenen Modifikationen sich geltend machen.

Ist der Schmerz anhaltend, so ist nicht selten der Reizzustand in der Pulpa durch eine saure Beschaffenheit der Mundflüssigkeiten oder der cariösen Höle allein unterhalten, die man durch Lackmuspapier nachweisen kann, neutralisirt man die Säure, so beseitigt man damit den Schmerz.

Wird ein Zahn unter den genannten Verhältnissen ausgenommen und untersucht man die Pulpa, so findet man eine kleine entzündete Stelle und zwar da, wo die Blosslegung stattgefunden und in der Substanz des Organes hier und da einige kleine Massen von Zahnschubstanz, die wie Sandkörnchen erscheinen. Von der entzündeten Stelle aus nimmt die Röthung ab; trotzdem, dass sich die Entzündung häufig nur auf ein Zehnthel des ganzen Organes beschränkt und der übrige Theil der Pulpa gesund ist, sind die Schmerzen doch heftig und anhaltend. In diesem Stadium der Pulpaentzündung kommt die grosse Zahl der als Heilmittel gegen Zahnschmerz gepriesenen Mittel zur Geltung.

Mit fortschreitender Zerstörung der Zahnbeinsubstanz wird der Umfang der blossgelegten Pulpastelle grösser, die Geneigtheit zum Schmerze nimmt zu, so wie auch die Entzündung an Ausdehnung gewinnt, bis endlich die Pulpahöle vollkommen offen gelegt ist. Damit unterliegt die Pulpa entweder der Ulceration, der Gangrän, oder der Verkalkung, wie bei der acuten Entzündung, oder aber sie schwindet allmählig durch Absorption oder wird der Sitz einer Hypertrophie, Vorgänge, die der chronischen Entzündung allein zukommen.

1) Unterliegt die Pulpa der Absorption, so schwindet sie allmählig ohne sichtbare Veränderungen. Das Maass des Fortschrittes richtet sich nach der Stelle, wo die Blosslegung ihren Ausgang genommen. Ist z. B. die Kaufläche eines Mahlzahnes zerstört, so wird die ganze Pulpa vernichtet, sobald die Oeffnung der Höle einen beträchtlichen Umfang erreicht hat; befindet sich aber die cariöse Höle an einer andern Stelle oder ist die Pulpahöle nicht an der Kaufläche geöffnet, so ist die Pulpa vor äussern Insulten mehr geschützt, sie behält dann viel längre Zeit ihren ursprünglichen Umfang und erst allmählig macht sich mit der Abnahme desselben die Absorption geltend. Beschleunigt aber wird diese und oft erst hervorgerufen, wenn die Pulpa an einer zweiten Stelle zugänglich gemacht wird, hat sich demnach eine Oeffnung an einer der Seitenflächen eines Mahlzahnes gebildet und kommt nun eine andere auf der Kaufläche hinzu, so wird der Prozess der Absorption eingeleitet und schnell beendet. Dieser aber betrifft entweder die ganze Pulpa oder nur den der Krone angehörigen Theil, dann schützt sich der die Wurzel versorgende durch Anlagerung von Ersatzdentin. Der Zahn ist nach vollkommener Absorption der Pulpa seines centralen Lebens beraubt, bewahrt aber noch immer einige Vitalität durch das Wurzelperiost.

2) Endet die Entzündung in Gangrän, so ist dieser Prozess entweder nur ein theilweiser oder er betrifft ebenfalls das ganze Organ. Gewöhnlich geht der Kronentheil der Pulpa daran zu Grunde, während der in den Wurzeln befindliche seine Vitalität behält.

3) Hat sich ein Ulcerationsprozess in der Pulpa gebildet, so geht entweder ein beträchtlicher Theil derselben schnell verloren, oder der Prozess bleibt stehen und nur ein kleiner Theil der Pulpa wird vernichtet, indem eine gesunde granulirende Oberfläche sich bildet.

Das Pulpageschwür erscheint ausgehöhlt und hat eine gelblich gefärbte Oberfläche; so lange die Verschwärung anhält, so lange besteht auch Schmerz.

4) Hypertrophie der Pulpa und

5) Verkalkung derselben werden im weiteren Verlaufe erörtert werden.

Was früher von der Verbreitung des Schmerzes gesagt ist, hat auch bei der chronischen Entzündung seine Geltung, und alle Umstände, die als verschlimmernd bei der acuten Form angeführt wurden, üben hier dieselbe Einwirkung.

Es giebt einige Körperzustände, die sehr häufig Entzündungen der Zahnpulpen, oder doch Zustände hervorrufen, die nahe daran streifen und hinsichtlich der Symptome so wie der Ausgänge mit den Entzündungen Vieles gemein haben, dieser Leiden soll in dem nächsten Capitel erwähnt werden.

Die Behandlung der örtlichen chronischen Entzündung, deren Ursache Entblössung der Pulpa ist, kann mit Erfolg unternommen werden, obgleich dabei manche Schwierigkeit überwunden werden muss, wenn man den Zahn erhalten will. Abgesehen von den Hindernissen, die die Beschaffenheit der cariösen Höle bietet und die bereits angeführt sind, kann man nicht immer den Character und die Ausdehnung des Leidens bestimmen, ob die entblösste Pulpa im Zustande der akuten oder chronischen Entzündung sich befindet, ob sie seröse oder eitrige Flüssigkeit ergiesst, ob bereits Ulceration eingetreten oder der Schmerz von einer einfachen Irritation abhängig ist. Trotzdem aber ist es meist zu erreichen, wenn nur der Patient die gehörige Geduld und Ausdauer besitzt, im Verlaufe der Zeit das Leiden zu beseitigen und den Zahn in einen solchen Zustand zu versetzen, dass er eine Füllung ertragen und zum Kauen brauchbar gemacht werden kann.

Gelingt es den Entzündungszustand zu mildern, so bestrebt sich die Pulpa Ersatzzahnbein abzulagern, wodurch sie sich gegen die Stelle, wo der Substanzverlust stattgefunden, zu schützen sucht. Dasselbe geschieht auch schon, wenn eine cariöse Höle sich bildet, gewöhnlich aber ist der Anbildungsvorgang ein langsamerer als der Zerstörungsvorgang und die Pulpa früher blossgestellt als die Schutzwehr gebildet ist. Macht die Zerstörung schnelle Fortschritte, so scheint das Streben zur Bildung von Ersatzzahnbein ganz aufgehoben zu sein.

Bei der Behandlung sind folgende Zwecke zu beobachten:

- 1) die Schmerzen müssen so bald als möglich beseitigt werden;
- 2) die Pulpa ist vor äussern Agentien zu schützen;
- 3) die Oberfläche der Pulpa muss auch durch zweckmässige Mittel gereizt werden, ohne dass sie dadurch entzündet wird.

Der erste und dritte Punkt fallen bei der Anwendung der Heilmittel oft zusammen, insofern die Heilung der kranken Oberfläche der Pulpa das beste Mittel zur Beseitigung der Schmerzen ist und die dazu verwendeten Arzeneien wiederum häufig als Reizmittel in Wirksamkeit treten.

Zur Heilung des Zahnschmerzes sind unendlich zahlreiche und unendlich verschiedenartige Mittel angegeben, die heute mit, morgen ohne Erfolg angewendet werden. Nach der Art ihrer Wirkung kann man sie in verschiedene Abtheilungen bringen.

a) Solche Mittel, die auf entfernte Organe wirken, die erkrankt sind, und deren Erkrankung entweder in einem unsächlichen Zusammenhange mit der Pulpaentzündung steht oder die durch ihren Hinzutritt diese vermehrt haben. Dahin gehören Brechmittel, so weit sie dyspeptische Beschwerden beseitigen, sie mindern oft

schnell den Schmerz; sie wirken heilsam durch Hervor-
rufung von Schweissen bei katarrhalischen und rheuma-
tischen Grundleiden. Mittel, die gegen die beiden zu-
letzt genannten Krankheitsklassen nützlich sind, werden
es auch unter Umständen bei der Pulpaentzündung;
ebenso diejenigen, die den kühlenden und antiphlo-
gistischen zugezählt werden, sobald gewisse Zustände
im Blute sich geltend machen, denen diese Mittel
entsprechen.

b) Die zweite Reihe von Mitteln umfasst solche, die
durch Antagonismus eine heilende Wirkung üben, die
ableitend wirken. Hierher gehören Purgirmittel, die
besonders bei bestehender Verstopfung die Entzündung
der Pulpa mindern können. Ableitungen auf die
Haut durch spanische Fliegen hinter die Ohren, Senf-
teige in das Genick, örtliche Anwendung von Liq. Ammon.
caustici, reizende Fussbäder, in die Ohren gesteckte
Reizmittel können als Heilmittel bei beginnender Ent-
zündung, so wie als Unterstützungsmittel zur Erregung
der resorbirenden Thätigkeit dienen, und dadurch zu
Schmerz lindernden Mitteln werden. Ihre Wirkung ist
besonders dann eine günstige, wenn eine Erkältung der
Haut vorangegangen ist und sie bald darnach in Gebrauch
kommen.

Durch ihre antagonistische Wirkung werden Sia-
lagoga von Wirkung und sind häufig angewendet, doch
muss man dabei die Vorsicht beobachten, dass man den
kranken Zahn provisorisch ausstopft, weil die Mittel,
die erregend auf die Speichelabsonderung wirken, zu-
gleich auch die entzündete Pulpa reizen. Radix Pyrethri
ist wohl das wirksamste Mittel aus dieser Reihe und
viel im Gebrauche, es wird angewendet, indem ein Stück-
chen der Wurzel zerquetscht wird und zwischen das
Zahnfleisch am kranken Zahn und die Wange gelegt
wird, man lässt dies so lange liegen, bis entweder der

Zahnschmerz nachlässt oder ein reichlicher Speichelausfluss sich ereignet.

c) Neutralisirende Mittel, wie kohlensaures Natron oder Kalk werden heilsam, wenn Säurebildung in den cariösen Hölen oder in der Mundflüssigkeit in solchem Grade stattfindet, dass dadurch ein entzündlicher Zustand entweder hervorgerufen oder ein schon bestehender vermehrt wird. Man kann diese Mittel in Substanz oder in concentrirter Lösung in die cariöse Hölung bringen oder in Form von Mundwässern, die freilich nicht angenehm schmecken, anwenden lassen. Der Krankheitsprocess ist hier sehr häufig über mehrere Zähne, selbst über alle verbreitet; da solche saure Beschaffenheit der Mundflüssigkeit meist nur ein symptomatisches Leiden ist, lange bestanden und daher die Zähne gleichmässig zerstört hat, so werden auch die Zahnkeime ziemlich gleichmässig ergriffen und erkranken zur selben Zeit: dann ist auch der innerliche Gebrauch neutralisirender Mittel nothwendig. Es kommt aber auch vor, dass nur in einem Zahne die Säurebildung stattfindet und den Schmerz hervorruft, deshalb muss man stets durch Untersuchung der Zahnhöle mit Lackmuspapier sich von dem Bestehen eines solchen Zustandes überzeugen.

d) Die Blutentleerungen sind heilsam, wenn der Entzündungsprocess, wie es gewöhnlich geschieht, bald zu und bald abnimmt, sobald sie dann im Stadium der Zunahme zur Anwendung kommen. Am besten geschehen sie aus dem Zahnfleische durch Application von Blutegeln, es genügt aber nicht einer, sondern man wende, wenn man Erfolg haben will, 3 — 4 Stück an und lasse die Blutung durch warme Ausspülungen 1 — 2 Stunden hindurch unterhalten. Treten nach der Blutentleerung, wie schon früher erwähnt, heftige nervöse Schmerzen ein, so wende man örtlich und innerlich ein Narcoticum

an, worauf die entstandene Hyperästhesie sich beruhigt. Die Blutentleerung soll von Zeit zu Zeit geschehen, entweder wenn zunehmender Schmerz eine Steigerung des entzündlichen Zustandes in der Pulpa verkündet, oder wenn ein stetiger Schmerz vorhanden ist, alle 8—14 Tage, bis dieser weicht. Die Blutentleerungen haben aber noch den Nutzen, dass da, wo der Entzündungszustand der Pulpa die Anwendung örtlicher Mittel verbietet, sie dieselben für den Gebrauch solcher geeignet machen und die Heilung des Leidens vorbereiten.

Weniger wirksam als die Blutentleerungen vermittelt Blutegel, die man auch, jedoch dann in grösserer Anzahl, an die Kieferwinkel oder in die Gegend des Kiefergelenkes ansetzen kann, sind die Scarificationen des Zahnfleisches, es wird dadurch zu wenig Blut entleert, als dass man davon eine Wirkung auf die verborgen liegende Pulpa erwarten könnte.

Viel heilsamer und oft von momentaner Wirkung ist die Scarification der Pulpa selbst, sobald es gelingt sie mit einem spitzigen Instrumente, etwa einer Staarnadel, zu erreichen, mit dem Ausfliessen einiger Tropfen Blut hört der Schmerz augenblicklich auf und mindert sich die Blutfülle des Organs. Dieses Mittel wenden viele Patienten an, die an chronischer Entzündung der Pulpa leiden, sobald durch irgend einen Umstand Schmerz entsteht, suchen sie eine Blutung aus der Zahnhöhle, durch Hineinbringung eines Zahnstochers oder einer Nadel hervorzurufen und erreichen Beseitigung ihres Schmerzes auf einige Tage.

e) Es kommen ferner Schutzmittel in Anwendung, die immer erforderlich sind, um die Pulpa vor der Berührung mit den Mundflüssigkeiten zu bewahren und vor Temperaturveränderungen, so wie reizenden Agentien zu schützen; sie können mit andern localen Mitteln verbunden werden. Die cariöse Oeffnung muss mit einer

zweckgemässen Masse gefüllt werden, welche ohne Anwendung von Gewalt eingeführt wird und so gelagert, dass sie keinen Druck auf die Pulpa ausüben kann. Man gebraucht dazu Wachs, Harze, Gutta percha u. dgl., oder Combinationen verschiedener ähnlicher Substanzen. Allgemein im Gebrauche ist eine Mastixlösung in Eau de Cologne oder sonstigen alkoholischen Flüssigkeit, mit der ein Kügelchen Watte getränkt wird und zum Verschlusse der cariösen Höle dient, die wässrigen Theile der Mundflüssigkeiten schlagen die harzigen Bestandtheile aus der alkoholischen Lösung nieder, die dann mit der Baumwolle eine feste Masse bilden, die ihre Festigkeit Wochen lang beibehält. Bei chronischer Entzündung der Pulpa muss diese Füllung ein bis zwei Mal alle 24 Stunden herausgenommen und erneuert werden, damit nicht das vom kranken Organe gelieferte Secret zurückgehalten wird und die Entzündung steigert. Es giebt verschiedene ähnliche Compositionen, die im Grunde sich ebenso verhalten und denselben Zweck erreichen, so kann man eine Lösung von Copalgummi in Schwefeläther der Mastixlösung substituiren, oder eine Lösung von Gutta percha in Ambraöl oder Chloroform gebrauchen, die ebenso gehandhabt werden wie die Mastixlösung. Davenport (Med. Times) lässt Collodium bis zur Consistenz eines dicken Teiges verdampfen und füllt damit die Höle aus, die Masse lässt sich aber schwieriger entfernen als die vorher genannten. Mittel dieser Art, denen man narcotische oder adstringirende Stoffe zusetzt, werden in grosser Zahl bereitet und als Geheimmittel feilgeboten; die Vorzüge, die eins vor dem andern hat, sind gering, sie liegen höchstens in einer etwas bequemerer Anwendungsweise oder sind mit wohlriechenden Stoffen versetzt, und scheinen dadurch etwas Besseres zu sein; diese Mittel, falls sie arzneilich wirkende Zusätze haben, können aber auch durch diese

schädlich werden, wenn solche Zusätze noch nicht an ihrer Stelle sind und darum eine weitere Krankheitsentwicklung in der Pulpa bedingen.

f) Es werden endlich Arzneimittel angewendet, die direct gegen das Leiden der Pulpa wirken, diese örtlichen Mittel gehören zu den Klassen der Narcotica, Escharotica, Adstringentia und Stimulantia.

Die narcotischen Mittel werden zur Beseitigung der Schmerzen gebraucht oder in Verbindung mit caustischen zur Niederhaltung der durch diese veranlassten Schmerzen, Opium und Bilsenkrautpräparate sind die am meisten zu empfehlenden Mittel. Ihre Anwendungsweise ist verschieden: 1) Man lässt Theeaufgüsse bereiten und zu Ausspülungen verwenden. 2) Man bringt sie in Form von Tincturen oder auch von Pillen in die Höle des schmerzenden Zahnes. 3) Man wendet sie endermatisch an, theils indem man das Mittel, am besten Morphium, in eine durch ein Vesicator hervorgerufene wunde Hautstelle hinter dem Ohre einstreut, oder indem man Emplastr. cantharid. perpet. mit Morphium vereinigen lässt. 4) Die Mittel werden in Form von Salben in die Backenhaut gerieben. 5) Man reibt sie in das Zahnfleisch ein. Dazu wird Morphium ebenfalls verwendet, von dem man $\frac{1}{4}$ Gr. einige Minuten lang in die Gegend des schmerzenden Zahnes verreiben lässt, dann wird der Kopf auf die kranke Seite geneigt und der mit Morphium versehene Speichel 10 Minuten lang in der Nähe des schmerzhaften Zahnes gehalten. Diess Verfahren kann alle zwei Stunden wiederholt werden. (Ebrard). Das Coniin wird vom Dr. Reil bei Reizung der Pulpanerven nicht nur als beruhigendes Mittel, dessen Wirkung fast augenblicklich eintritt, empfohlen, sondern auch als Heilmittel für die Caries, deren Fortschritte es verhütet, und als ein Mittel, das nach Vernichtung der Nerven den Zahn für das Plombiren geeignet macht. Bisweilen schwindet

der Schmerz bei örtlicher Anwendung auf einige Stunden, um dann wiederzukehren, hört aber bei wiederholtem Gebrauche des Mittels sicher auf. Dasselbe erleidet aber dadurch Beeinträchtigung, dass es nur in concentrirtem Zustande von Wirkung ist, dann aber leicht die Erscheinungen von Coniinvergiftung hervorruft. Dr. Reil empfiehlt: Coniini Gtt. 1, Spir. vini rectificatiss. Dr. 1, Ol. Cinnamom Gtt. 4, von dieser Mischung werden einige Tropfen mit einem Pinsel in den schmerzenden Zahn gestrichen. — Treten die Erscheinungen der Coniinvergiftung ein, so entstehen in den ersten Minuten nach der Anwendung: Dysphagie, Schwindel, Gehörs- und Gesichts-Täuschungen, wobei der Patient Alles in ungeheuer grossen Gestalten sieht. Diese Symptome zeigen sich leichter bei vollsaftigen, erethischen und nervösen Personen, als bei phlegmatischen und torpiden Constitutionen. — Wegen dieser Nebenwirkungen aber ist das Mittel mit Vorsicht anzuwenden und vor allen Dingen die cariöse Höle, die mit dem Mittel versehen ist, gut abzuschliessen, um das Niederschlucken zu verhüten.

6) Arzneimittel werden durch die Acupunctur an den schmerzhaften Punkt befördert, theils indem man eine in ein concentrirtes Arzneimittel getauchte Lanzette in das Zahnfleisch einsticht, theils dadurch, dass man das Mittel überhaupt nur unter die Haut bringt. Man kann sich dazu verschiedener narcotischer Mittel bedienen oder das von Böttger empfohlene Zincum muriaticum, das mit etwas Wasser zu einem dicken Breie gerührt wird. Wörth empfiehlt, wenn der Schmerz im Unterkiefer seinen Sitz hat, den Einstich über dem Eingange des N. alveolaris zu machen, befindet er sich im Oberkiefer, unmittelbar vor dem Gehörgange die Inoculation vorzunehmen. Dieses Verfahren hat oft momentanen Nachlass der Schmerzen herbeigeführt.

7) Auch Inhalationen von Chloroform sind vielfach mit Erfolg zur Beseitigung der Schmerzen angewendet, doch ist es nicht zu rathen dazu schnell zu greifen, da man oft durch eine beschränktere Anwendung dieses Mittels denselben Zweck erreicht, wenn es z. B. in Form einer Mastixlösung in Chloroform vermittelt etwas Baumwolle in den schmerzenden Zahn gebracht wird oder als Cazenave's Salbe in die Wange gerieben wird (Chloroform, Ferr. hydrocyanic. und Fett). Wendet man das Chloroform allein auf den Zahn an, so verdunstet es zu schnell und wird durch den Speichel fortgeschwemmt, so dass es seine beruhigende Kraft nicht äussern kann.

Veratrin wird in Salbenform häufig äusserlich verwendet, ist aber ohne Wirkung, wenn nicht eine Neuralgie neben dem durch Pulpareizung hervorgerufenen Schmerze besteht, oder dieser von der veranlassenden Ursache isolirt als selbständige Neuralgie anhält. Die durch eine Veratrineinreibung hervorgerufene Reizung der Hautnerven kann wohl auf kurze Zeit, während des Bestehens dieser Reizung, den ursprünglichen Schmerz verdecken, ist aber nicht im Stande die von der Pulpa ausgehende Schmerzhaftigkeit zu beseitigen, während das Mittel bei wirklicher Neuralgie oft von augenblicklicher Wirkung ist.

Die stimulirenden Mittel sind vielfach im Gebrauche, besonders mit narcotischen verbunden, sie sollen ebenfalls nur den Zweck der Stillung der Schmerzen erfüllen. Daneben üben sie jedoch eine reizende Wirkung aus und werden deshalb nur dann mit Nutzen verwendbar sein, wenn eine solche überhaupt wünschenswerth ist, deshalb ist auch der Erfolg von diesen Mitteln so höchst verschieden, bald sind sie nützlich, bald schädlich. Sie eignen sich besonders bei sehr langsam verlaufenden Entzündungen in torpiden Subjecten, bei Ulcerationszuständen der Pulpa, die eben Reizmittel erfor-

dern und bei Gangrän derselben, wenn keine starken Congestionen stattfinden. In nicht dafür geeigneten Fällen wird durch Mittel dieser Art nicht nur die Intensität der Entzündung, sondern auch ihre Extensität gesteigert, und oft beobachtet man, dass durch ihre unzeitige Anwendung die Pulpaentzündung sich mit Periostitis verbindet. Die gebräuchlichen hierher gehörigen Mittel sind Alcohol, Schwefeläther, eine Lösung von Alaun in Salpeteräther, Campher, Creosot, ätherische Oele, wie Zimmt oder Nelkenöl, scharfe Stoffe, wie Canthariden und eine grosse Zahl anderer, die keiner weiteren Anführung bedürfen und die mit narcotischen Mitteln, mit Opium, Aconit, Blausäurepräparaten verbunden werden. Man muss jedoch hierbei bedenken, dass ein grosser Theil der Wirkung dieser Mittel, die wegen der Art und Weise der Anwendung fast stets in concentrirter Form auf die Pulpa gebracht werden, weniger ihrer stimulirenden Eigenschaft zugezählt werden kann, als vielmehr der caustischen Wirkung zugeschrieben werden muss, da fast alle diese Mittel eine Coagulation der organischen Substanz veranlassen. Anders erscheint daher der Erfolg dieser Arzeneien bei concentrirter Gabe, anders wenn man sie verdünnt anwendet oder wenn sie, abhängig von der örtlichen Beschaffenheit, in so geringer Menge zur Wirksamkeit kommen, dass diese einer Verdünnung entspricht. Daher die verschiedenen Empfehlungen der verschiedenen Mittel, von denen bald dieses, bald jenes als Panacee gepriesen wird. — Noch in anderer Beziehung werden dergleichen Mittel von Nutzen, indem sie nämlich die Secretion der Pulpa theils verbessern, theils anregen, begünstigen und beschleunigen sie die Erzeugung von Ersatzdentin.

Die Escharotica werden nach zwei Richtungen hin verwendet, man ätzt damit entweder die Oberfläche der Pulpa oder man vernichtet sie vollkommen. Die

erste Rücksicht, die dabei zu nehmen ist, betrifft die Beschaffenheit des Wurzelperiostes, zeigen sich die entferntesten Merkmale einer Erkrankung desselben, so muss man von der Aetzung abstecken, da diese in sehr kurzer Zeit einen entzündlichen Zustand hervorruft, man muss dann vielmehr zuvor antiphlogistisch verfahren, bis jede Andeutung einer beginnenden Periostitis verschwunden ist. Das Causticum übt seine Wirkung schnell oder langsam aus und es richtet sich diess nach der Beschaffenheit der Oberfläche der Pulpa, ist diese in grossem Umfange bloss gelegt, so ist das erstere der Fall; ist dagegen der Zugang zur Pulpahöle eng oder ragt nur ein kleiner Theil des Centralorgans aus der Oeffnung der Höle hervor, so geht die Wirkung mehr oder weniger langsam vor sich. Da es aber wünschenswerth ist, die Wirkung mit möglichster Schnelligkeit und in möglichst grossem Umfange zu erreichen, so muss man die cariöse Höle von fremden eingedrungenen Substanzen reinigen und das erweichte Zahnbein, so viel es ohne zu bedeutenden Schmerz geschehen kann, entfernen, zumal da oft noch eine Schicht von solchem zerstörten Zahnbeine die Pulpahöle schliesst und das Eindringen des Aetzmittels erschwert. Ist dieses in den Zahn gebracht, so verschliesst man die Zahnhöle am einfachsten durch einen Wachspfropf, damit das Auswaschen durch den Speichel verhütet wird; in dem Augenblicke, wo dadurch das Aetzmittel gegen die Pulpa gedrückt wird, entsteht ein äusserst heftiger Schmerz, theils durch das Aetzmittel, theils durch den Druck, den jene erleidet, hervorgerufen, er ist um so heftiger, je weiter die Pulpa bloss gelegt ist, aber dafür von um so kürzerer Dauer, mindert sich von Minute zu Minute und ist in 10 Minuten ganz verschwunden. Hat man die Zahnhöle aber nicht gehörig hergerichtet, so entsteht im Anfange oft gar kein Schmerz; aber nach einiger Zeit erwacht er

und nimmt allmählig zu, wenn das Aetzmittel die ihm entgegenstehenden Hindernisse überwunden hat und zur Pulpa gelangt ist, er ist bei Weitem nicht so heftig aber anhaltend und es können 24 Stunden darüber hingehen, ehe er beschwichtigt ist. Man darf sich dann aber nicht für versichert halten, dass die Pulpa hinlänglich vom Aetzmittel getroffen sei, untersucht man die Zahnhöhle, so erregt die Sonde entweder noch Schmerzen, oder aber diese treten nach wenigen Tagen spontan ein. — Wegen grosser Schmerzhaftigkeit, die durch Anwendung des Instrumentes entsteht, vermag man nicht immer die Pulpa gehörig frei zu legen und muss sich mit einer oberflächlichen und mangelhaften Aetzung begnügen, dann wiederholt man aber nach 24 Stunden dasselbe Verfahren, zu welcher Zeit mit geringeren Schmerzen die Blosslegung eines grösseren Theiles der Pulpa und eine eindringlichere Aetzung zu erreichen ist. In dieser Weise kann man zu einem drei- und viermaligen Eingriffe genöthigt werden, ehe man eine vollkommene Zerstörung erreicht hat. Es kommt aber dabei nicht immer auf die Beschaffenheit der Hölung und auf die Entblössung der Pulpa an, sondern auch die des Zahnes ist in Betracht zu ziehen; bei Mahlzähnen kann der Kronentheil der Pulpa allein der Sitz der Schmerzen sein, dann beseitigt man diese durch die Aetzung bald, hat sich aber die Reizung einem oder mehreren der Wurzelstränge mitgetheilt, so gelingt es viel schwieriger und es bedarf wiederholter Angriffe, ehe das Aetzmittel, den vielleicht sehr versteckt und geschützt verlaufenden Wurzelstrang trifft. Bei oberen Mahlzähnen tritt der Wirkung noch entgegen, dass die ätzende Masse die Neigung zum Ausfliessen hat, während sie bei untern, abwärts fliessend, leichter in die Wurzelkanäle dringen kann, hier jedoch wiederum eher eine Periostitis veranlasst als in den oberen. Die Menge und Art des in den Zahn gebrachten

Aetzmittels und die Stärke der Einwirkung geben das Moment für die Dauer ab, das eine kann länger, das andre darf nur kurze Zeit in der Zahnhöle liegen bleiben, bei jedem entscheidet die Erfahrung über das Mittel einerseits, andererseits das Verhalten der kranken Pulpa unter dem Aetzmittel über die Frage, wie lange dasselbe liegen bleiben darf.

Die caustischen Mittel können in jedem Stadium der Pulpaentzündung angewendet werden, sobald sie eine Zerstörung des ganzen Organs bewirken sollen und diese erreicht wird; ist dieses vernichtet, so ist natürlich auch die Entzündung und der Schmerz beseitigt, unter welchen Umständen diess gelingt, ist oben angegeben. Wirkt das Aetzmittel aber so intensiv ein, so wird nicht selten der innere Theil des Zahnes durch Necrose vernichtet und eine Periostitis erregt, wodurch der Werth der Behandlung mittelst Caustica im Allgemeinen einigen Abbruch erleidet, sofern diese in so grosser Ausdehnung zerstörend eingreifen.

Die günstigste Wirkung der Aetzmittel zeigt sich jedoch, wo nur eine partielle Zerstörung eines vorliegenden Theiles der Pulpa erreicht werden soll oder wo eine ulcerirende Oberfläche vorhanden ist, die meist von heftigen Schmerzen begleitet ist, unter solchen Bedingungen schaffen sie eine schnelle und gründliche Heilung und erfüllen bei zweckmässiger Handhabung alle Ansprüche, die man an ein Heilverfahren überhaupt machen kann. In der grössten Zahl von Krankheitsfällen ist es aber diese Art von Leiden, die zur Behandlung kommen und in denen die Aetzung angewendet wird, denn die Entzündung der gesammten Pulpa oder deren Ausgänge begegnen sich selten bei offener Zahnhöle und sind nur selten von der Art, dass die Zerstörung der ganzen Pulpa angezeigt ist.

Die Mittel, deren man sich bedient, sind: Mineralsäuren, caustisches Kali, salpetersaures Silber, Chlorzink und Arsenik. Sie sind untereinander in ihrer Wirkung verschieden. Die Mineralsäuren vernichten schnell die organische Substanz und bilden unter Coagulation des Blutes bald einen Schorf; diese Wirkung erstreckt sich über den ganzen Gefässapparat der Pulpa und vernichtet diese damit vollkommen, jedoch mit geringen Schmerzen, gleichzeitig greifen sie aber die Textur des Zahnes an. Das caustische Kali dringt sehr tief ein, da seine Verbindungen mit organischer Materie löslich sind, und greift jede Textur gleichmässig an, seine Anwendung ist deshalb sehr schmerzhaft, und es wird nicht nur die Zahnschubstanz durch Zersetzung ihrer organischen Bestandtheile an der Berührungsstelle vernichtet, sondern es entsteht auch wegen der Intensität der Wirkung leicht Periostitis, sonst aber erreicht diess Mittel sicher eine vollkommene Zerstörung der Pulpa; seine Anwendung muss mit Vorsicht geschehen und es dürfen nur kleine Portionen gebraucht werden, zudem muss der Verschluss der cariösen Höle sehr sorgfältig geschehen, damit durch Ausspülen des intensiven Aetzmittels nicht die Mundschleimhaut verletzt wird. Das salpetersaure Silber übt nur eine oberflächliche Wirkung, ruft keine bedeutenden Schmerzen hervor. Es ist anzuwenden, wenn sich eine eiternde Fläche auf der Pulpa gebildet hat oder wenn kleine Portionen der Pulpa vorliegen, und zwar in Substanz, indem man ein Stückchen in den Zahn bringt oder in Form einer Lösung, die man dünner nimmt, etwa 3—4 Gr. auf die Unze Wasser, wenn man eine ulcerirende Fläche zu behandeln hat, concentrirter, wenn man einen entblösten Theil der Pulpa ätzen will. Das Mittel stumpft schnell die Empfindlichkeit der blossliegenden und gereizten Nerven ab und darin liegt einer seiner Vorzüge.

Chlorzink empfiehlt Tomes aus jahrelanger Erfahrung und erklärt es für so gut als irgend eines, wenn nicht als das beste Causticum zur Erreichung der hier vorliegenden Zwecke. Es wird allein angewendet oder in verdünntem Zustande, doch in solcher Form, dass es eine dickflüssige Beschaffenheit hat und an einer temporären Füllungsmaterie befestigt werden kann. Er räth einen Zusatz von Morphium, um den durch das Causticum veranlassten Schmerz zu mildern. Allerdings ist dieses nothwendig, da das Aetzmittel, dem caustischen Kali hinsichtlich seiner tiefgehenden Wirkung nahe stehend, heftigen und ziemlich anhaltenden Schmerz erregt, auch hier muss man bei der Einbringung Vorsicht gebrauchen, dass die Mundschleimhaut nicht verletzt wird. Jedenfalls aber ist das Chlorzink da, wo man die ganze Pulpa zerstören will, diesem Zwecke entsprechend und dem Aetzkali vorzuziehen. Der Arsenik ist von America aus empfohlen und dort vielfach als Causticum verwendet, es ist eins der wirksamsten Mittel. Seine Anwendung geschieht, indem man ihn in Substanz oder in Verbindung mit andern Stoffen, am besten mit narcotischen Zusätzen, wodurch die Consistenz einer Pillemasse erreicht wird, in Berührung mit der Pulpa bringt und dann die Hölung durch eine temporäre Füllung abschliesst. Tomes erklärt sich gegen die Anwendung des Arseniks, indem er einmal nicht immer den gewünschten Erfolg darnach beobachtete, dann aber wegen der Gefährlichkeit des Mittels dasselbe zu vermeiden räth, da schon kleine Quantitäten, die so leicht verschluckt werden können, ernstliche Leiden der Digestionsorgane zu erzeugen im Stande sind. Tomes geht darin wohl etwas zu weit, denn die zur Aetzung erforderliche Quantität ist so gering, dass sie, selbst wenn sie ganz verschluckt würde, keine Störungen veranlassen kann, zudem ist bei nur einiger Sorgfalt im Verschlusse der

cariösen Höle und bei einiger Geschicklichkeit und Uebung im Einbringen der ätzenden Substanz, ein solcher Zufall gar nicht abzusehen. Werden jedoch übermässige Mengen angewendet, die nicht erforderlich sind, so mögen wohl Vergiftungsfälle vorkommen, das ist aber fast bei jedem der Aetzmittel so wie der narcotischen möglich, sobald ihre Verwendung von ungeschickten Händen geschieht und kann nicht ein Grund zur Verurtheilung des Mittels werden, das wirklich mehr leistet als irgend ein andres. Die Wirkung ist weniger eine so stark ätzende, wenn man kleine Dosen anwendet, wie bei den übrigen Mitteln, als vielmehr ein die schmerzenden Nerven fast spezifisch beruhigender Einfluss hervortritt; ist auch anfangs der Schmerz sehr heftig, so beseitigt er sich doch in wenigen Minuten, wenn das Mittel gehörig mit der Pulpa in Berührung kommt. Diese ist nachher vollkommen unempfindlich, man kann mit einem spitzen Instrumente bis an das Ende des Wurzelkanals eindringen, ohne dass Schmerzen entstehen, trotzdem ist aber nicht alles Leben in derselben mit der aufgehobenen Empfindlichkeit abgestorben, die Circulation besteht vielmehr noch fort, wie man sich in manchen Fällen überzeugen kann, wo bei Einführung einer Sonde reichliche Blutung aus der Pulpa erfolgt. Daraus aber ergibt sich, dass durch den Gebrauch des Arseniks in nicht zu grosser Menge keine solche Zerstörung der Pulpa eintritt, dass damit die Erzeugung von Ersatzdentin unmöglich gemacht wird, dass aber auch bei der Anwendung solider Füllung eines so behandelten Zahnes Vorsicht nothwendig ist, da die Pulpa noch immer ihre absondernde Thätigkeit ausübt, so dass man entweder dem Secret, indem man eine durchbohrte Füllung anwendet, einen Abfluss verschafft, oder nur eine temporäre einbringt, die die locale Anwendung der Adstringentien gestattet bis keine Secretion mehr besteht, im entgegen-

gesetzten Falle ruft man durch voreilige Füllung leicht Periostitis, besonders an den Zähnen des Unterkiefers hervor.

Zur Vernichtung des ganzen Organs hat man das Glüheisen gebraucht, das jedoch durch die andern caustischen Mitteln überflüssig wird und dessen Werth bereits oben festgesetzt ist. Steht kein anderes Mittel zu Gebote, so ist jedoch von der Anwendung nicht abzustehen. Von der guten Wirkung des Glüheisens erzählt T o m e s folgenden Fall: Einer seiner Freunde wurde zu Cambridge von furchtbaren Schmerzen in einem cariösen Zahne heimgesucht, als eines Tages der Schmerz unerträglich wurde, brach er von einer Gabel alle Zinken bis auf eine ab, erhitzte diese bis zur Rothglühhitze und stiess sie so in die Höle des schmerzenden Zahnes. Der Schmerz hörte in einer Minute auf und ist seit 30 Jahren nicht wiedergekehrt.

Man wendet ferner mechanische Mittel zur Zerstörung der Pulpa an, indem eine feine vier- oder fünfeckige stählerne Nadel in den Zahn gestossen und möglichst bis zur Wurzelspitze drehend eingebracht wird, dadurch wird die Pulpa mehr oder weniger nahe an ihrem Eintritte in die Wurzel abgedreht und herausgerissen. Diese Operationsmethode ist fast nur bei einwurzlichen Zähnen brauchbar. Man bedient sich auch dieses Verfahrens, nachdem der Pulpa durch die Aetzung mit Arsenik ihre Empfindlichkeit genommen, um die Hölung zur Ausfüllung schnell geeignet zu machen.

In Hinsicht des Plombirens der cariösen Hölen mögen noch einige Bemerkungen stattfinden. In Uebereinstimmung mit dem von dem Dr. Hullihen angegebenen Verfahren, wenn auch nicht mit Anwendung der daraus folgenden Consequenz stellt Dr. Mitchell in seiner Ausgabe von Koecker's Essay on diseases of the jaws als die einzige Absicht beim Verstopfen cariöser Zähne hin, die Zähne lebendig zu erhalten und ver-

wirft aus diesem Grunde die ganze oder theilweise Zerstörung der Pulpa, als Mittel zum Ausfüllen der Zähne, weil diese den Tod des Zahnes nach sich zieht. Dem entgegnet Tomes, dass, wenn die Meinung Mitchell's über den Gebrauch der Plombe richtig wäre, so würde doch sein Schluss in Rücksicht auf den Erfolg von der Zerstörung der Pulpa nur theilweise für wahr erkannt werden können. Denn jeder Zahn erhält seine Vitalität auf zwei Wegen, wodurch er mit dem Organismus in Verbindung steht, durch die Pulpa und durch das Periost, zu seiner Vernichtung aber müssen beide vernichtet werden, während es bei den in Rede stehenden Vorgängen doch nur mit einem geschieht. Ueberdiess glaubt T., dass es beim Plombiren eines Zahnes nicht die Absicht ist, seine Vitalität allein zu bewahren, sondern dass man vornehmlich das noch vorhandene Zahnbein und den Schmelz vor weiterem Zerfalle schützen will, ohne Rücksicht, ob der Rest der Krone todt oder lebendig ist. Denn trotz des Absterbens der Krone und des Verlustes der Pulpa kann der Zahn Jahrelang durch die erhaltene Vitalität der Wurzeln brauchbar bleiben. — Man darf hierbei aber nicht vergessen, dass nach Vernichtung der Pulpa, des einen Weges, wodurch die Verbindung mit dem Organismus aufrecht erhalten wird, der andre Weg durch das Periost ebenfalls gefährdet ist, theils durch das Aetzmittel, theils durch die mechanische Gewalt, mit der die gebräuchlichen Goldplomben eingeführt werden, theils durch den Umstand, dass eine chronische Entzündung der Pulpa nur sehr selten ohne einige Theilnahme des Periostes besteht, deshalb kann man nicht selten nach dem Plombiren eine in Eiterung endende Periostitis beobachten, die mit dem Verluste des Zahnes schliesst. Es ist auch bei zweckmässigem Gebrauche der Heilmittel und bei rechtzeitiger Anwendung geeigneter Füllungsmittel gar nicht nothwendig

(nur mit seltenen Ausnahmen), die Pulpa zu entfernen und das Regenerationsorgan des Zahnes zu vernichten, also von dem physiologischen Wege der Heilung abzugehen.

Wardroper empfiehlt an Stelle der Extraction eines schmerzenden und cariösen Zahnes die Vernichtung der Krone und zwar, wie sich aus seinen Aeusserungen entnehmen lässt, vermittelt des Abscheidens (Decapitation), indem er es für zweckmässig erachtet, lieber die Krone zu verlieren, als den ganzen Zahn. Die Extraction des Zahnes ist aber überhaupt nur das letzte Hülfsmittel, sie ist nur dann angezeigt, wenn kein andres Mittel von Wirkung ist oder der Patient weder Zeit noch Geduld für die Behandlung seines Uebels hat oder seine Toleranz für Schmerzen so gering ist, dass er ein gewaltsames und schmerzhaftes Einschreiten einem milderen, weniger schmerzhaften aber länger dauernden vorzieht. Die Decapitation aber ist nicht weniger schmerzhaft, sobald der Kronentheil der Pulpa noch seine Vitalität behauptet, als die Extraction, ferner kann der Wurzelstrang ebensowohl der Sitz von schmerzhaften Leiden werden als die Pulpa in ihrer Gesamtheit, und endlich bedingt die durch die Operation gesetzte Erschütterung leicht Entzündung des Wurzelperiostes und macht zuletzt doch die Entfernung der Wurzeln nothwendig. Anders verhält sich aber die Sache, wenn bei der Verrichtung der Extraction die Krone eines cariösen Zahnes abbricht und der Schmerz darnach aufhört, dann können die Wurzeln zurückbleiben, bis ihre Entfernung dringend nöthig wird.

Adstringirende und stimulirende Mittel sind besonders nützlich, um die erkrankte Pulpa zur Gesundheit zurück zu führen und um eine Calcification zu bewerkstelligen, die theils schützend, theils vorbereitend für eine Ausfüllung des Zahnes wirkt. Bei geringem entzündli-

chem Leiden und wenn überdiess noch die Pulpa durch eine hinlängliche gesunde Schicht Zahnbeinsubstanz bedeckt ist, wie es der Fall ist bei einem Verluste in der Schmelzdecke oder Blosslegung des Zahnhalses, leisten Mittel aus den den angeführten Klassen angehörigen Substanzen gute Dienste. Ihre heilende Wirkung scheint durch eine Isolirung der Pulpa gegen schädliche Agentien bedingt zu sein, indem sie Unthätigkeit in einem Theile derselben hervorrufen und die Leitung zu derselben erschweren; es ist nämlich mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass der Inhalt der Zahnbeinkanälchen analog der in der Pulpa enthaltenen Flüssigkeit ist und wie diese durch viele Agentien der Gerinnung unterliegt, daher bemerkt man an den Stellen, wo das Eindringen solcher vermittelt einer cariösen Höle gestattet ist oder nicht durch die Schmelzsicht verhindert wird, die Zahnbeinkanälchen von einer dunkleren Färbung und mit einem scheinbar festen Inhalte; ist die Oeffnung, durch welche eine solche Einwirkung stattfand, von geringem Umfange, so geht ein diesem entsprechender Streifen dunkler Kanälchen von der Aufnahmestelle bis zur Pulpahöle; ist sie grösser, so nimmt die dunkle Färbung nach dieser hin fächerförmig zu und umgiebt die Communicationstelle, die dadurch abgeschlossen wird. Wo aber die Zahnbeinkanälchen im angefüllten Zustande mit der Pulpa in Berührung kommen, kann diese ihr Secret nicht mehr in diese entleeren, muss also zu einer partiellen Unthätigkeit gelangt sein, die vielleicht die Ursache der hier frühzeitig eintretenden Verkalkung wird, hervorgerufen durch die partielle Stase. In dieser Weise wirken die stimulirenden Mittel, denen jedoch die Adstringentien zur Erreichung eines solchen Zweckes vorzuziehen sind, unter diesen nimmt das Tannin die erste Stelle ein; damit es aber in die Zahnbeinkanälchen mit Leichtigkeit eindringen kann und die angegebene

Wirkung üben, löse man das Mittel in Aether, es wirkt unter den genannten Bedingungen schmerzstillend, selbst ohne narcotischen Zusatz, mindert die Entzündung und regt die Bildung einer isolirenden Masse an. Gelangt das Tannin in directe Berührung mit der Pulpa, so bildet es eine schützende Decke, indem die organische Substanz schnell gerinnt, es wirkt also dann als ein mildes Causticum.

Ist der Schmerz in der Pulpa beseitigt, so tritt darnach der Gebrauch der scharfen stimulirenden und der adstringirenden ein, die man 3—4 Mal täglich in den Zahn bringt und durch eine temporäre Füllung zurückhält; wird in solcher Behandlung ausgedauert, so hat man die sichere Aussicht eine vorhandene secernirende Oberfläche zu heilen, die beginnende Absorption der Pulpa zu hemmen und eine theilweise Calcification zu begünstigen. Darnach kann man dann einen Zahn mit einer dauerhaften Füllung versehen, doch muss man sich zuvor von der Erreichung dieses Resultates überzeugen; es gelingt diess nicht immer durch die Inspection, doch bietet es eine ziemliche Sicherheit, wenn nach Entfernung einer temporären Plombe, die 24 Stunden gelegen hat, weder eine deutliche Absonderung darauf sichtbar wird, noch ein übler Geruch sich bemerklich macht und wenn die Höle vollkommen trocken erscheint.

B) Gefässerweiterungen der Pulpagesäße.

Bei manchen schmerzhaften Leiden der Pulpa kann man in geeigneten Fällen, wenn eine ausgedehnte cariöse Hölung, die die Pulpahöle offen legt, vorhanden ist, einen hervorragenden pulsirenden Knoten wahrnehmen, dessen Eröffnung bisweilen eine geringe Blutung, bisweilen aber auch trotz des geringen Umfanges des Blutgefäßes eine sehr bedeutende zur Folge hat, die Stun-

den hindurch anhalten kann. In dem ausgenommenen Zahne gelingt es fast nie diese Gefäßausdehnung so deutlich nachzuweisen, wie an dem mit dem Organismus noch zusammenhängenden, denn die Zerreissung der Pulpagefäße an ihrer Eintrittsstelle hat einen schnellen Collapsus zur Folge, so dass keine weiteren Merkmale als die der Congestion zurückbleiben.

Die durch Gefäßausdehnungen hervorgerufenen Schmerzen sind nicht so heftig, wie die bei Reizung der Pulpanerven oder die bei einer chronischen Entzündung begleitenden, sie sind lange Zeit pulsirend und auf den ergriffenen Zahn beschränkt, erst nach längerer Zeit, wenn Texturveränderungen in Folge eines eingetretenen entzündlichen Zustandes vorhanden sind, ändert sich ihr Character und stimmt mit den bei den genannten Leiden vorkommenden überein. Alle Umstände, die eine Steigerung der circulatorischen Thätigkeit veranlassen, vermehren die Schmerzen.

Es tritt dieses Uebel selten als örtlich beschränktes auf, sondern ist von allgemeinen Körperzuständen abhängig.

1) Am deutlichsten ausgesprochen ist es während der Schwangerschaft. Die schmerzhaften Zahnleiden der Schwangeren überhaupt sind von doppelter Art, sie sind entweder von Gefäßausdehnungen bedingt oder sie sind rein nervöser Art, diese letzteren treten bald nach der Empfängniss ein und in Begleitung andrer nervöser Beschwerden, wie z. B. des Erbrechens, sie kommen und schwinden ohne bemerkenswerthe Veranlassung, und ohne dass ein bestimmter Zahn sich als ursächliches Moment zu erkennen giebt, indem bald dieser, bald jener als Ausgangspunkt der nach verschiedenen Richtungen ausstrahlenden Schmerzen sich ergiebt. Narcotische Mittel in Verbindung mit Nervina beseitigen diese Schmerzen. Die Entfernung cariöser Zähne aber ist

nutzlos, da das Leiden dadurch keineswegs gehoben wird, vielmehr oft, wohl durch die einer Zahnextraction vorangehende Gemüthserregung, zunimmt.

Sind die Schmerzen durch Gefässausdehnungen hervorgerufen, so haben sie die diesem Zustande zukommenden Charactere; ihre Entstehung fällt in die spätere Zeit der Schwangerschaft und hängt wohl mit der Neigung zur Bildung von Varicositäten überhaupt zusammen, die sich ja auch dann erst geltend macht, wenn der Inhalt der Gebärmutter gross genug ist, um ein Hemmniss in der Circulation abzugeben. Ausserdem aber stehen Leiden des Mundes und des Uterinsystems in sympathischem Zusammenhange. Die Gefässerweiterung kommt nicht nur in cariösen Zähnen zu Stande, sondern auch gesunde werden der Sitz pulsirender Schmerzen und das gleichzeitige Vorhandensein derselben in cariösen Zähnen, so wie die Art des Schmerzes, läst eben diesen Zustand auch in den gesunden mit ziemlicher Sicherheit annehmen. Zu der Gefässerweiterung gesellt sich sehr leicht Entzündung und Exsudatbildung, und das letztere ist kein organisationsfähiges, sondern ein solches, das schnell der Zersetzung unterliegt, und die Ursache der fast allgemein sich entwickelnden und schnell verlaufenden Caries während der Schwangerschaft wird. — Die Extraction ist bei diesen Zuständen zu widerrathen, nur ausnahmsweise ist sie als ein symptomatisches Hülfsmittel, das auf kurze Zeit Ruhe schafft, zu gestatten. — Besteht ein solcher Zustand längere Zeit, so nehmen auch die Gefässe des Zahnfleisches Theil, es zeigt sich eine eigenthümliche Anschwellung desselben, die sich bis zur Bildung grosser fungöser Wucherungen steigern kann. Das Periost wird aber unbeeinträchtigt gelassen.

Die Behandlung richtet sich nach dem zu Grunde liegenden Processe. Ist die Pulpa zugänglich, so ritzt

man sie ein und schafft damit eine Entleerung des ausgedehnten Gefässes, nach einigen Tagen ist aber die kleine Wunde geheilt und der Varix hat sich von Neuem gebildet. Deshalb ist es rathsam nach der Blutentleerung ein leichtes Causticum, wie Argentum nitricum anzuwenden oder ein adstringirendes Mittel, wie Tannin. Gesellt sich Erethismus der Zahnnerven hinzu, so mache man zu den örtlichen Mitteln narcotische Zusätze und gebe innerlich Narcotica, zu denen bei vielen Constitutionen ein Zusatz von analeptischen Mitteln nützlich ist. Kann man nicht zur Pulpa gelangen, so werden örtliche Blutentleerungen aus dem Zahnfleische durch Blutegel angewendet, ferner auf den Darmkanal ableitende und kühlende Mittel gebraucht; bei gleichzeitiger Reizung der Pulpanerven ist in diesen Fällen erst nach dem ableitenden Verfahren der Gebrauch direct schmerzstillender Mittel von Erfolg.

2) Um die Zeit der beginnenden Pubertät werden junge Mädchen oft von Zahnschmerzen und Schleimhautleiden des Mundes befallen, die ebenfalls ihren Ursprung in dem Wechselverhältnisse haben, in welchem Gebärmutter und Mundhöhle stehen. Diese Schmerzen sind theils durch Gefässausdehnungen hervorgerufen, theils von einer chronischen Entzündung der Pulpa abhängig.

Sie treten entweder ein ehe noch das Blut sich seine neue Bahn durch die Gebärmutter geöffnet, und gehen dem Eintritte der Menstruation Monatlang voran, oder sie zeigen sich, wenn die Menstruation zwar schon zum Vorschein gekommen, aber noch nicht geregelt ist; oder endlich, wenn die Menses wohl regelmässig eintreten, aber nicht reichlich genug im Verhältnisse zur Körperbeschaffenheit Blut entleeren.

Diese Zustände zeigen sich durchschnittlich vom 12ten Jahre an und sind oft das einzige Symptom be-

ginnender oder schon vorhandener Störungen der Uterinthätigkeit.

Das Leiden localisirt sich nicht an einem einzelnen Zahne, sondern es tritt theils mit umherwandernden Schmerzen ein, die bald hier, bald da einige Tage ihren Sitz haben, theils ergreift es mehrere neben einander befindliche Zähne gleichzeitig. Diese sind nicht immer cariös, und wenn sie zerstört sind, so verrathen sie doch bei der Untersuchung mit der Sonde nicht immer eine Empfindlichkeit und reagiren nicht auf chemische und physicalische Einflüsse. Gleichzeitig besteht eine Reizung des Zahnfleisches, die sich entweder als Capillargefäss-Anfüllung oder in Form von Gefässausdehnungen in grössern Dimensionen zeigt, diese letztern sind von bläulicher Farbe und liegen Guirlanden ähnlich dicht am Zahnfleischrande. Besteht die Congestion zu den feinen Blutgefässen längere Zeit, so wird der äusserste Zahnfleischrand aufgewulstet, schwammig, leicht blutend und sondert eine eiterige Materie ab. Dieser Reizungszustand des Zahnfleisches nimmt zu, wenn Schmerzen in den Zähnen eintreten; in der Nähe der schmerzenden Zähne zeigt sich jenes in grösserm Umfange geröthet und während an andern Stellen eine einfache Injection vorhanden ist, kommt es an diesen in Folge der stärkeren localen Congestion zur Aufwulstung, Blutung und Eiterbildung und das Zahnfleisch löst sich vom Zahnhalse ab. Alles, was den Blutandrang nach oben befördert, mehrt die Schmerzen. In manchen Individuen vermag man den Zusammenhang mit den Gebärmutterfunctionen recht deutlich zu beobachten, indem bei ihnen die Zahnleiden den 28tägigen Typus inne halten, mit dem Eintritte der Menstruation beginnen und mit ihrem Aufhören schweigen. Bei Andern treten sie einige Tage vor der Menstruation ein und hören mit dem Beginne dieser auf; bei wieder Anderen zeigen sie sich erst nach

dem Aufhören der Blutung und halten einige Tage an; und endlich wird ihr Zusammenhang mit den Uterinfunctionen durch eine vom 28tägigen Typus abhängige Exacerbation bemerklich gemacht, während in der Zwischenzeit nur ein Nachlass der Leiden stattfindet.

Bringt man bei den einzelnen Individuen diese Art des Auftretens der schmerzhaften Mundleiden in Zusammenhang mit dem allgemeinen Verhalten des Körpers, so ergiebt sich daraus, wie man sich im speziellen Falle zu verhalten hat. Im Allgemeinen aber ist vor allen Dingen der Causalindication zu genügen, d. h. die Thätigkeit des Uterinsystems zur Norm zurückzuführen, wozu theils Attrahentia und Pellentia dienen. Zeigen sich deutliche Congestiverscheinungen, die zwar vorübergehend sind, aber doch Hülfe erfordern, so ist Hallersche Säure nützlich, oft auch Nervina, wie Valeriana mit narcotischen Zusätzen. Blutentleerungen sind gegen diess Uebel im Ganzen ohne Nutzen, sie erleichtern zwar bei einem vermehrten Blutandrang, jedoch ist diese Erleichterung gering und nicht für die Dauer.

Bei blutleeren Personen, namentlich bei Weibern und hier ebenfalls wohl mit der häufig veränderten Gebärmutterfunction in Verbindung stehend, sind schmerzhaftes Leiden der Zähne eine sehr häufige Erscheinung, jene haben theils den Character der neuralgischen, theils sind sie von chronischer Entzündung der Pulpa bedingt, theils auch durch Gefässausdehnungen hervorgerufen, wie sich diese auf dem bleichen Zahnfleische als blaue Gefässschlingen zeigen.

Auch hier ist bei mehr entzündlichem Zustande die Hallersche Säure ein wirksames Mittel, bei nervösen Schmerzen gebrauche man Veratrineinreibungen, Chloroformsalben, Pflaster von Asa foetida, gebe innerlich Valeriana, Aether u. dgl. Die Causalindication aber erfüllt man durch Verordnung einer kräftigen Diät und den

Gebrauch der Eisenmittel, die schon oft für sich allein zur Beseitigung der Schmerzen ausreichen.

Beim Gebrauche eisenhaltiger Mineralwässer kann man nicht selten die Entstehung von schmerzhaften Zahnleiden beobachten, 3—4 Tage hindurch trinken die Patienten ihr Mineralwasser ohne Beschwerden, dann entstehen pulsirende Schmerzen, bald in cariösen, bald in gesunden Zähnen, die sich zu solcher Heftigkeit steigern, dass man genöthigt ist das Mittel auszusetzen; darauf hören die Schmerzen allmählich auf, kehren aber beim Wiederbeginne der Kur zurück, so dass man genöthigt ist von der Anwendung des Mineralwassers ganz und gar abzustehen. Es trifft diess meist fette und schlaffe Personen, besonders Weiber mit schon geregelter Menstrualfunction, bei denen vorher bald keine Leiden der Pulpa sich gezeigt, bald solche vorangegangen sind. Kann man in solchen Fällen eine örtliche Behandlung Platz greifen lassen, so gelingt es die vorwiegend zur Erkrankung disponirten Pulpen in einen Zustand von Schmerzlosigkeit zu versetzen, kann diese jedoch nicht stattfinden, so ist man genöthigt die Kur bei Seite zu setzen.

Aus derartigen Beobachtungen lässt sich folgern, dass ein Theil der Zahnleiden, die man nach dem Gebrauche der Mineralwässer überhaupt beobachtet, nicht der chemischen Einwirkung allein zuzuschreiben sind, sondern dass sie nach der Aufnahme in das Blut umändernd auf das Leben des Centralorgans einwirken und dadurch cariöse Zerstörung hervorrufen.

Chronische Gebärmutterleiden des spätern Alters bedingen ähnliche krankhafte Zustände der Pulpa, die theils auf organischen Veränderungen beruhen, theils in einer vermehrten Reizempfindlichkeit der Pulpanerven begründet sind oder in einer Vermischung beider. Leiden der Mundschleimhaut treten hier zeitig ein und er-

reichen einen bedeutenden Umfang, sie enden fast stets mit Eiterung des Zahnfleisches und geben Veranlassung zu Wucherungen desselben, der Verlust der Zähne und Atrophie der Alveolen sind ihre gewöhnliche Folgen. Eine allgemeine oder rasch fortschreitende Caries der Zähne ist ebenfalls nicht selten, sobald die Tendenz des Leidens vorwiegend nach dem Centralorgane gerichtet ist, dann treten zwar die Leiden der Schleimhaut zurück, sind jedoch immer vorhanden und geben ein wichtiges Merkmal ab für die Beschaffenheit der zu Grunde liegenden Affection.

Wo eine örtliche Behandlung eingeleitet werden kann, lasse man diese stattfinden, doch ist die Anwendung innerlicher Mittel immer die wichtigere und solche, die von Wirkung auf das Uterinsystem sind, heilen die Leiden des Mundes. Digestionsbeschwerden sind nicht selten und bestehen besonders in Säurebildung, weshalb der Gebrauch der Absorbentien angezeigt sein kann, die Folgen derselben aber machen sich an den Zähnen geltend unter Bildung jener eigenthümlichen Form von cariöser Zerstörung, die die Zähne am Zahnfleischrande ergreift und von diesem aus unterminirt und bis zur Vernichtung des letzten Zahnstumpfes von heftigen Schmerzen begleitet ist, indem die saure Beschaffenheit der Mundflüssigkeiten ein chronisch entzündliches Leiden der Zahnpulpen unterhält. — In andern Fällen kann man eine Vermittelung zwischen den Gebärmutterstörungen und dem Munde durch die Leber wahrnehmen, die sich durch Anschwellung dieses Organes zu erkennen giebt, diese ist nicht immer gleichmässig, sondern ist bald mehr, bald minder entwickelt, je nachdem Uterinblutungen mehr oder weniger reichlich sind oder ganz fehlen, dabei bestehen unregelmässige Stuhlentleerung, Digestionsstörungen, Bildung von Varicositäten an den untern Extremitäten. Die Gebärmutter selbst

erscheint da, wo die Untersuchung derselben gestattet wird, was nicht häufig erreicht werden kann, geschwollen und blutreich, abwärts gesunken oder nach hinten geneigt. Das Alter der beginnenden Decrepidität ist die Zeit, wo man dergleichen Leiden am häufigsten begegnet, wo heftige Zahnleiden, die mit dem Ansehen der Neuralgia trigemini hervortreten und sich mit mannigfachen andern Nervenleiden abwechseln, so z. B. mit Erbrechen, deren Zusammenhang mit der unregelmässig auftretenden Gebärmutterthätigkeit bei aufmerksamer Behandlung deutlich zu Tage tritt. Ein dem Grundleiden entsprechendes Verfahren, der Gebrauch auflösender Mineralwässer, leichte Laxanzen u. s. w. beseitigen oft die Jahrelang anhaltenden Schmerzen in kurzer Zeit *).

3) Allgemeine Plethora wird Veranlassung zu Gefässausdehnungen in der Pulpa und ruft leicht die pulsirenden Schmerzen hervor; da hier eine active Congestion zu Grunde liegt, so geschieht der Uebergang leicht in acute Entzündung. Das Leiden dehnt sich über eine ganze Zahnreihe aus oder ergreift zwei entsprechende Kieferhälften, hat seinen Sitz in gesunden und kranken Zähnen. Das Zahnfleisch erscheint dabei gleich-

*) Der Verf. behandelte eine Patientin, deren Uterinsystem von höchst erregbarer Beschaffenheit war, an einem seit 10 Jahren bestehenden Gesichtsschmerz, der bald heftiger, bald mässiger war, und wo sich annehmen liess, dass die Reizung der Pulpanerven durch Gefässausdehnungen veranlasst wurde; Störungen in der Darmfunction, Varicositätenbildung an den Extremitäten waren reichlich vorhanden und machten letztere nicht geringe Beschwerden, der linke Leberlappen war angeschwollen, doch beim Drucke nicht empfindlich. Chinin, Arsenik, Veratrin waren ohne Erfolg. Eine Abkochung von Semen Cardui Mariae eine halbe Unze auf acht Unzen täglich gebraucht, befreite die Patientin innerhalb vier Wochen dauernd von ihrem Uebel mit Abnahme der Leberanschwellung. In späterer Zeit trat die Leberaffection in Verbindung mit Leiden des Uterus wieder auf ohne aber die Zahnerven von Neuem in ihren Bereich zu ziehen.

mässig geröthet und ist gegen Druck empfindlich, wie auch die Zähne. Das Gesicht ist ebenfalls geröthet und die Conjunctiva des Augapfels injicirt, bei dem Uebergange in acute Entzündung tritt nicht selten Fieber hinzu. Die Erscheinungen des Blutandranges zum Kopfe können so heftig werden, dass sie zur Venäsection nöthigen.

Wiederholte örtliche Blutentleerungen, vegetabilische Diät, kühlende Getränke, salinische Laxanzen sind die Heilmittel für diese Art des Leidens, das in jugendlichen, kräftigen Personen auftritt, die sonst gesund sind, das sich aber auch zu schon bestehenden pathologischen Zuständen gesellen kann, die einen vermehrten Blutandrang nach dem Kopfe hervorrufen, wie z. B. Herz- und Lungenkrankheiten, auf diese ist dann bei der Behandlung Rücksicht zu nehmen.

4) Aehnlich, wie die Schwangerschaft zu den Krankheiten der Pulpa sich verhält, verhält sich auch die Hämorrhoids zu denselben, indem sie Blutstockungen in den Gefässen und davon abhängige Leiden hervorbringt, mit der Bildung von Gefässausdehnungen. Denselben Effect haben chronische Stuhlverstopfung, Geschwülste in den Unterleibsorganen, die die Circulation hemmen und endlich alle solche Zustände, die der Strangulation ähnlich, den Rückfluss des Blutes vom Kopfe beeinträchtigen. — Die örtliche Behandlung kann theils gar nicht stattfinden, theils ist sie nicht immer ausreichend, auch ist keine Aufforderung dazu durch eine erhebliche localisirte Schmerzhaftigkeit gegeben; die Schmerzen sind dumpf und lastend, selten nur bildet sich chronische Entzündung aus; zu einer Hyperästhesie der Pulpanerven kommt es nicht, weil der Druck der angefüllten Blutgefässe auf diese wegen seiner sehr allmählichen Entwicklung ziemlich gut ertragen wird, und sich eben darum nur in einem geringen aber über eine grössere Partie von Zähnen verbreiteten Schmerze

äussert, der durch Hervorbringung eines Circulationshemmnisses, z. B. beim Pressen zum Stuhlgange, von heftigerer pulsirender Beschaffenheit wird. Hat das Leiden längere Zeit bestanden, so wird auch die Mundschleimhaut in den Krankheitsprocess mit hineingezogen, das Zahnfleisch nimmt dann eine dunkelrothe Farbe an, die gleichmässig verbreitet ist, es blutet leicht bei der Berührung und oft mit Erleichterung für die Schmerzen in den Zähnen, löst sich von den Zahnhälsen ab und secernirt am äussersten Rande eine eiterähnliche Flüssigkeit. Hier, wie überall, können zwischenlaufende Veranlassungen eine Steigerung der centralen Circulationsstörung hervorrufen und dadurch auch den Character des Schmerzes ändern und ihm den des Nervenschmerzes geben; dasselbe geschieht, wenn die passive Congestion schnell zu Stande kommt und in kurzer Zeit eine grosse Raumbengung durch Gefässausdehnung bewirkt, stets aber lässt sich die Ursache einer solchen Veränderung ausfindig machen.

Die Behandlung hat sich auch hier den Grundprocessen anzupassen in Verbindung mit der Anwendung localer Mittel. Ein ableitendes Verfahren durch Laxanzen mindert bald, wenn auch nur vorübergehend, die Leiden der Zähne. Oft wiederholte Scarificationen des Zahnfleisches sind zu empfehlen.

C. Hypertrophie der Pulpa.

Ist die Krone eines Zahnes theilweise zerstört und ist die centrale Höle dadurch eröffnet und die Pulpa bloss gelegt, so geht sie, wenn dieser Process auf der Kaufläche eines Zahnes sich ereignet, in manchen Fällen nicht zu Grunde, sondern wird der Sitz einer krankhaften Vergrösserung, der man den Namen eines Po-

lypen oder der Granulation der Zahnpulpa beilegt.

Die Structur dieser Hypertrophie stimmt vollkommen mit der Grundsubstanz der Pulpa überein und besteht aus Zellkernen, denen proliferirende und granulirte Zellen beigemischt sind; die Zahl der Blutgefässe ist vermehrt, sie durchsetzen vielfach gewunden das Gewebe.

Die hypertrophische Pulpa erscheint als ein rundlicher, gefässreicher Tumor, dessen Oberfläche bald glatt, bald mit kleinen Hervorragungen in Form von Wärzchen besetzt ist, er hat seinen Sitz in der Pulpa, aus der heraus er sich entwickelt, indem diese entweder kolbig anschwillt oder, wenn die Oeffnung der Pulpa-höle diess nicht gestattet, vermittelt eines dünnen Stieles auf dieser wurzelt. Diese Geschwulst blutet bei der leisesten Berührung und giebt beständig einen üblen Geruch von sich, den auch das abfliessende Blut hat. Das neugebildete Gewebe ist nicht empfindlich, man kann es anstechen, zerreißen, mit Aetzmitteln behandeln, ohne Schmerzen zu erregen, und erst, wenn man mit solchen Angriffswaffen tiefer auf die eigentliche Pulpa gelangt, tritt Empfindlichkeit ein. Druck ist ebenfalls schmerzlos, wendet man ihn aber dauernd an, so erleiden die tiefer liegenden Theile der Pulpa allmählig eine Compression mit Circulationsstörung verbunden und es tritt Entzündung in ihnen ein, die mit denselben Schmerzen, wie jede andre Pulpaentzündung verbunden ist; diess hat man zu gewärtigen, wenn man Zähne, in denen die Hypertrophie noch einen geringen Umfang einnimmt oder nachdem man eine umfangreichere abgeschnitten hat, mit einer festen Füllung ausstopft, in der Absicht durch den Druck eine Verödung herbeizuführen.

Die Geschwulst erreicht einen verschiedenen Umfang, bald ist sie gering und von dem Ansehen einer stecknadelknopfgrossen Granulation, bald ist sie so gross, dass sie die Krone eines grossen ausgehöhlten Mahlzahnes, aus dessen Centrum sie sich hervorgebildet, gänzlich ausfüllt, sie wuchert sogar über die Wände des Zahnes hinaus und überragt diese. Dann kann es geschehen, dass die Hypertrophie mit dem Zahnfleische verwächst und so den Zahn und allenfalls einen Theil der Nachbarzähne in ein vasculäres, schwammiges Gewebe vollkommen verbirgt.

Wenn auch die Hypertrophie der Pulpa an und für sich nicht schmerzhaft ist, so wird sie es doch, wenn das neugebildete Gewebe der Sitz von Entzündung und Eiterung wird, dazu aber geben äussere, die Mundhöhle treffende Reize die Veranlassung und diese machen sich um so leichter geltend, je grösser die Geschwulst ist und je mehr sie durch ihren Umfang diesen bloss gestellt ist. Durch entzündliche Leiden aber kann die Geschwulst noch weiter hypertrophiren und durch Eiterung ein von der ursprünglichen ganz abweichende Erscheinung darbieten.

Nicht immer kommt die Hypertrophie vor, wenn die Pulpa bequem und von der Kaufläche zugänglich ist, man kann sie auch in seltenen Fällen beobachten, wo eine kleine seitliche Oeffnung in der Zahnkrone sich zeigt, von der es zweifelhaft ist, ob sie die Vermittelung für die Hypertrophie abgegeben hat oder ob sie durch den Druck des an Umfang zunehmenden Gewebes entstanden ist. In solchem Falle ist die ganze Zahnkrone papierdünn geworden und am meisten findet die Verdünnung an der Kaufläche statt, durch die man die hypertrophische Pulpa röthlich durchschimmern sieht. Eröffnet man die Zahnkrone, so ist sie dicht mit einer rothen vasculären Masse ausgefüllt, die von der oben

angegebenen Beschaffenheit nicht abweicht, und sich gegen die Wurzelstränge der Pulpa dem normalen Umfange nähert.

Der gewöhnliche Sitz dieser Hypertrophie sind die Mahlzähne, häufiger im Unterkiefer als im Oberkiefer, und öfter die ersten Mahlzähne, als die zweiten und dritten. Damit fällt ihr Vorkommen im jugendlichen Alter zusammen, wo die Circulation im Allgemeinen lebendiger ist und im Besondern die Pulpa einen grössern Umfang besitzt und dadurch zu Excessen in der Gefäßthätigkeit geneigter ist. Die ersten Mahlzähne aber unterliegen als die am frühesten gebildeten auch am leichtesten und im jugendlichen Alter der cariösen Zerstörung, die ihre Kaufläche vernichtet und die Pulpa offen legt, und darin ist der Grund zu suchen, weshalb sich häufiger in ihnen als in andern Zähnen solche Hypertrophieen zeigen.

Ein der Pulpahypertrophie sehr ähnlicher Zustand tritt dann ein, wenn durch Ablösung einer von Caries fast zerstörten Zahnkrone, auf das Zahnfleisch ein dauernder Reiz ausgeübt wird. Die Loslösung einer solchen Krone ist entweder eine totale und der Kronentheil erscheint dann ringförmig oder sie ist nur eine theilweise, immer aber wird der Rest der Krone beweglich und reizt das Zahnfleisch, dieses wird partiell hypertrophisch, es erzeugt sich eine kleine Granulation, die durch eine enge Spaltöffnung zwischen dem noch vorhandenen Kronentheile und den Wurzelresten in die Zahnhöhle eindringt, allmählig an Umfang zunimmt, diese endlich auch wie eine hypertrophische Pulpa ausfüllt und den Zahn überwuchern kann. Entzündung und Eiterbildung können auch hier eintreten, mit der letztern aber entsteht erst ein übler Geruch. Eine genaue Betrachtung und die Gegenwart der gelockerten Krone geben hinreichende

Unterscheidungsmerkmale von der eigentlichen Hypertrophie ab.

Eine zweite dieser ähnlichen Wucherung findet man ebenfalls vom Zahnfleische ausgehend an sonst festen aber cariösen Zähnen oder an festsitzenden Wurzelresten. Gegen eine scharfe Kante wird das Zahnfleisch bei Kaubewegungen gedrängt und dadurch gereizt, es beginnt zu wuchern und der hypertrophische Theil wird durch dieselben Eingriffe, die ihn hervorriefen entweder in eine an einer Seitenfläche eines Zahnes befindliche Oeffnung hineingedrängt oder in die Hölung einer cariösen Wurzel; diese Bildungen hängen an einem dünneren Stiele und können aus der Zahnhöle herausgenommen werden, in der sie nicht fest sitzen, legen sich aber sogleich wieder hinein.

Die Behandlung der Hypertrophie der Zahnpulpa, sofern sie einen schnellen und vollkommenen Erfolg haben soll, verlangt die Extraction des Zahnes, in dem die Krankheit ihren Sitz hat. Diese ist jedoch nicht leicht zu verrichten, denn ist die Hypertrophie tief eingedrungen, so sind die Wände des Zahnes erheblich verdünnt und nicht selten auch die Wurzeln so ausgehöhlt, dass bei dem Versuche, behufs der Extraction den Zahn fest zu halten, seine Wände zusammenbrechen. Unter solchen Umständen kann daher eine Extraction mit Schwierigkeiten verbunden sein, oder auch der Patient verwirft die Massregel einen schmerzlosen Zahn sich ausnehmen zu lassen; dann schneidet man die Geschwulst so tief als möglich ab, cauterisirt sie mit dem Glüheisen oder tief gehenden Aetzmitteln, oder hält ihr Wachsthum durch den anhaltenden Gebrauch örtlich angewendeter Adstringentien nieder. Hat man in dieser Weise die Thätigkeit des Blutlebens in der erkrankten Pulpa vernichtet oder doch bedeutend beschränkt, so kann man eine feste Metallfüllung in die Höle bringen, die durch ihren Druck

eine neue Entwicklung verhindert, ohne zu besorgen, dass dadurch Entzündung entsteht. Hat man jene aber zu früh in den Zahn gebracht und deuten Schmerzen auf eine beginnende Entzündung, so entferne man sie sogleich und lasse ein entzündungswidriges Verfahren eintreten, bis die hypertrophische Bildung in den Stand gesetzt ist, dass sie nicht mehr durch eine feste metallische Füllung verletzt werden kann. Eiterung und Entzündung der hypertrophischen Pulpa werden diesen Zuständen entsprechend behandelt. Hat die Hypertrophie den Zahn überwuchert und bildet sie mit dem Zahnfleische eine Geschwulst, so muss die kranke Partie zuvor mit dem Messer abgetragen werden, ehe man die Extraction des Zahnes verrichten oder eine Behandlung seines entarteten Centralorganes einleiten kann; in solchem Falle wende man auch auf das Zahnfleisch caustische und adstringirende Mittel an, da diesem ebenfalls die Tendenz zur excessiven Entwicklung mitgetheilt ist.

D. Atrophie der Pulpa.

Die Atrophie der Pulpa zeigt sich durch Abnahme der Gefässbildung, Verringerung ihres Umfanges und Veränderung ihrer Färbung; das Organ wird blasser, dünner und erscheint zuletzt nur als ein dünner, weisser Strang. Dieser Zustand tritt physiologisch im spätern Alter ein, wo die Pulpahöle unter Ablagerung von Zahnbeinsubstanz sich mehr und mehr verengt und ihr Inhalt endlich durch die von allen Seiten stattfindende Compression und vielleicht auch durch Erschöpfung der eigenen Thätigkeit zu Grunde geht. Er kommt ferner vor bei starker Abnutzung der Zähne, indem die Pulpa den Schaden, der durch den Verbrauch auf der Kaufläche veranlasst wird, durch eine verstärkte Ablagerung von Substanz an der Pulpahöle zu ersetzen sich bestrebt.

Diese Thätigkeit nähert sich schon der pathologischen, indem nach Abnutzung der Schmelzschicht auf der Kaufläche die Leitung äusserer Agentien zur Pulpa vielleicht von Statten geht, als wenn diese intact ist und so ein die Secretion derselben vermehrender Reiz gesetzt wird. Man findet ferner, dass hier die Zähne um so viel als sie abgenutzt sind, aus den Alveolen heraustreten, indem unter vermehrter Thätigkeit im Leben des Periostes eine gesteigerte Anbildung auch von Cementsubstanz Platz greift, so dass also die vermehrte Thätigkeit der Pulpa und des Periostes gleichzeitig ihre Producte zu Tage fördert.

Als krankhaften Vorgang kann man die Atrophie der Pulpa beobachten nach entzündlichen Leiden des Periostes, wenn durch Exsudatbildung an den Zahnwurzeln der Gefässstrang comprimirt und dadurch die Blutzufuhr mehr oder weniger abgesperrt wird. Sie kommt ferner vor nach starker Entzündung der Pulpa, in welcher die Vernichtung der Pulpagesässe von der Peripherie aus vor sich gegangen ist und eine allmähliche Abnahme der Substanz stattfindet und ist oben unter dem Namen der Absorption bereits angeführt. — Sie zeigt sich endlich ohne nachweisbare Veranlassung; man findet Patienten, deren Zähne ihren eigenthümlichen Glanz verlieren und die einer nach dem andern allmählich zu Grunde gehen, ohne dass jene auch nur eine Stunde an Zahnschmerzen gelitten hätten; die Zähne bröckeln ab und die Wurzeln bleiben zurück. — In anderen Fällen zeigen sich in gesunden Zähnen die heftigsten, anhaltenden Schmerzen, die der Reihe nach die Zähne ergreifen und den Patienten veranlassen die Extraction dringend zu verlangen, man kann dadurch genöthigt werden, mehrere gesunde Zähne in kurzer Zeit hinter einander herauszunehmen; untersucht man sie, so erscheint die Pulpa als ein weisser dünner Faden, das Periost ist auf-

fallend arm an Blut und die Zahnwurzel ganz weiss, erst nach dem Verluste eines oder mehrerer benachbarter Zähne gelingt es, die Schmerzen zu beseitigen. Innere Mittel, wie Chinin, Valeriana, Opium, Arsenik, Aconit, Eisen, Laxanzen, Emmenagoga, je nach einer der Wahrscheinlichkeit entsprechend zu Grunde liegenden Ursache, haben in solchen Fällen keinen Erfolg gezeigt, so dass schliesslich zur Extraction geschritten werden musste, die dann allerdings Heilung brachte.

3) Die Secretionskrankheiten der Pulpa.

Unter Secretionskrankheiten der Pulpa sind solche Zustände zu verstehen, wo in Folge einer veränderten Thätigkeit des Centralorganes der Zähne Bildungen zu Stande kommen, die von der normalen Zahnbeinsubstanz abweichend gestaltet oder als fremdartige Substanzen in die Textur eingedrungen sind. Nicht alle die Veränderungen, die sich äusserlich kund geben, hat man verfolgen können, da die Zurichtung der dazu erforderlichen Präparate theils schwierig ist, theils aber dadurch auch oft dasjenige, was man für die Untersuchung erhalten zu sehen wünscht, verloren geht. Daher kann man nicht Schritt für Schritt den Entwicklungsgang verfolgen, man ist vielmehr oft genöthigt durch Schlüsse aus der Analogie vorhandene Lücken auszufüllen und der Combination anheim zu geben, was eigentlich aus der Beobachtung erhellen sollte. Diejenigen Krankheiten der Pulpa anzuführen, welche Fehler in der Bildung der Zähne bedingen, ist hier nicht der Ort, es kann sich nur um diejenigen handeln, welche später nach vollkommener Entwicklung der äusseren Gestalt der Zähne auftreten.

Die Secretionskrankheiten äussern sich indem sie entweder das Ansehn der Zähne umgestalten oder es lassen sich ihre Spuren beobachten, ohne dass sich eine solche Veränderung zeigt. Oft kann man bemerken, dass nach acuten Krankheiten, die bedeutende Störungen in der gesammten Lebensthätigkeit hervorrufen, besonders nach Krankheiten der Blutvergiftung, die Zähne ihre Farbe geändert haben; waren sie früher von gelblich-weisser Farbe, so ist diese in eine bläulich-weiße verwandelt, ihr eigenthümlicher matter Glanz ist verloren gegangen, statt dessen sind sie perlmutterähnlich und durchscheinend geworden, oder es zeigen sich mattweisse kreideähnliche Flecken auf der Krone. Der allgemeine Glaube beschuldigt die gebrauchten Arzeneien, die an solchen Veränderungen ganz unschuldig sind. Auch im Verlaufe chronischer Krankheiten, bei Blutzersetzungen, tuberculösen, carcinomatösen Prozessen, wenn sie ihren Einfluss auf die gesammte Constitution geltend machen, treten ähnliche Veränderungen auf. Endlich zeigen sie sich während der Schwangerschaft und entwickeln sich mit grosser Schnelligkeit bei Puerperalkrankheiten. Die gleichmässige Verbreitung der Ernährungsstörungen in allen Zähnen, der zeitliche Zusammenhang mit solchen Krankheiten, die überhaupt mit diesen verlaufen oder sie nach sich ziehen, kann schon für sich allein genügend die Existenz solcher Secretionsabweichungen darthun.

Einem anderen Organe aber als der Pulpa lassen sich dergleichen Abweichungen nicht zuschreiben, das Periost ist zu weit entfernt und seine Bildungsabweichungen können an der Zahnkrone nicht zu Tage kommen, der die Pulpa nahe genug liegt, um von ihrer Thätigkeit beeinflusst zu werden; wenn das Periost auch in ähnlicher Weise auf die Textur des Zahnes, wie diese einen Einfluss üben kann, so ist dieser doch dem Raume nach, als dem Perioste angehörig, nachweisbar.

Wie bereits früher erwähnt ist, kann man die Pulpa als ein erectiles Organ betrachten, das durch An- und Abschwollen, mehr oder weniger fest seinen Wänden anliegt, daher mit mehr oder weniger Energie seine Absonderung in die vielfach anastomosirenden Zahnbeinkanälchen bis zur Schmelzschicht drängen kann, an dieser aber hört ihre Thätigkeit auf, nur noch in die Spaltöffnungen derselben kann denkbarer Weise das Pulpasecret gelangen; deshalb findet man auch nur die Zahnbeinsubstanz bei Texturveränderungen durch Secretionsabweichungen betheiligt, der Schmelz hingegen bewahrt so lange seine normale Beschaffenheit, als nicht durch äussere Einflüsse seine Structur mechanisch zu Grunde gerichtet wird. Die Structurabweichungen finden sich ferner vorwiegend in der Zahnbeinsubstanz der Zahnkrone, wo der Gefässknäuel am mächtigsten entwickelt ist und ein umfangreiches Kanalsystem zu versorgen hat, also am meisten Thätigkeit entwickeln muss, daher er auch hier in seiner krankhaften Action der Intensität und Extensität nach zur grössern, meist alleinigen, Geltung kommt. Endlich aber treten die Störungen in der Structur zu einer Zeit ein, wo die Pulpa noch in lebendiger Thätigkeit sich befindet, nämlich im jugendlichen Alter; je weiter das Individuum in den Jahren vorschreitet, je geringer überhaupt die Thätigkeit im Blutleben sich gestaltet oder schon von vornherein ist, um so weniger zeigen sich die Spuren überstandener Krankheiten in den Zähnen, deren Zusammenhang dann mit dem Organismus nur durch eine mangelhafte und kümmerliche Gefässverbindung aufrecht erhalten wird, während jugendliche, kräftige, blutreiche Personen sehr leicht die Erinnerung an überstandene Krankheiten in Veränderungen des Zahnbeins zurückbehalten oder bei noch bestehenden Leiden solche bei ihnen zu Tage kommen.

Die Veränderungen, denen die Zahnbeinsubstanz unterliegt und die von der Thätigkeit der Pulpa abhängig sind machen sich geltend:

1) In den Involutionerscheinungen, die an den Zähnen im Alter erscheinen, es tritt die Veränderung in der secretorischen Thätigkeit der Pulpa am einfachsten hervor. Die Zahnschmelzen ändern ihre Farbe, sie werden gelblich, nehmen an Transparenz zu, die Zahnhöhle verkleinert sich, der Umfang der Pulpa nimmt ab, in Folge von Verkümmern der Blutgefäße.

Die hauptsächlichste und der Pulpa am meisten zuzuschreibende Veränderung ist die Erscheinung von kalkigen Niederschlägen, die theils an den Wänden der Zahnhöhle, theils in der Pulpa selbst erscheinen. Dieselben Niederschläge scheinen auch in den Zahnkanälchen Platz zu finden, denn sie verlieren an Durchsichtigkeit, was entweder nur an einzelnen Stellen sich zeigt, wodurch Flecken am Zahne sichtbar werden oder über die ganze Masse gleichmässig verbreitet auftritt, dadurch nimmt auch die Zahnbeinsubstanz an Sprödigkeit zu. Andererseits lagern sich in der Substanz Pigmentmassen ab, die sowohl von der Pulpa her ihren Ursprung haben, als auch vom Periost abgegeben werden und durch die im Alter verdickte Cementmasse durchdringen und eine gelbbraunliche Färbung hervorrufen, die bisweilen die Structur der Zahnbeinsubstanz ganz und gar verdeckt.

Hiervon muss jedoch ein anderer Zustand der Zahnbeinsubstanz unterschieden werden, der sich zu Verlusten in der Schmelzschicht gesellt; die Zahnbeinkanälchen verlieren dann ebenfalls ihre Durchsichtigkeit, jedoch ist diess die Folge davon, dass die Zwischensubstanz durchsichtiger wird und die ganze Masse eine hornige Beschaffenheit erhält, in der zuletzt gar keine Structur mehr sichtbar ist; es rührt diess vermuthlich von dem

Eindringen fettiger Materien in die Zahnbeinkanälchen her, die nach Entfernung der Schmelzschicht geöffnet liegen und dem von Seiten der verödeten Pulpa kein Widerstand entgegensteht. Der Druck bei der Kaubewegung aber begünstigt mechanisch das Eindringen solcher Stoffe.

Diese Zustände von Involution kommen nicht allein dem Alter zu, sondern gesellen sich zu allen solchen Krankheiten, wo die Ernährung leidet, Syphilis, Gicht, Skorbut, tuberkulöse, carcinomatöse Dyskrasie rufen sie hervor, sie ist dann allgemein verbreitet. Selten zeigen sie sich lokal und sind dann durch Absorption der Pulpa, Zerstörung derselben durch Gangrän, nach vorangegangener theils chronischer, theils akuter Entzündung erzeugt, oder in Folge von Substanzverlusten entstanden, die die Ursache von Reizzuständen der Pulpa abgegeben haben.

2) Die Bildung der Globularmassen.

Diese Massen, von Kolliker Zahnbeinkugeln genannt, erscheinen als kugelförmige Bildungen in der Zahnbeinsubstanz, sie sind entweder als vollkommen isolirte mehr oder weniger dicht gedrängt liegende, sehr kleine Kugeln sichtbar, oder diese sind zusammengeflossen zu verschieden grossen Massen, deren Begränzung von Kugelabschnitten gebildet wird, in dieser Weise bilden die Globularmassen häufig an den Gränzen des Zahnbeins viele, Guirlanden ähnliche, Windungen. Zwischen den Kugeln bleiben Räume übrig, die sogenannten Inter-globularräume, die mit verschiedenartigen Materien gefüllt sind. (S. Dr. A. Hannover: Die Entwicklung und der Bau des Säugethierzahns. 1856.)

Die Globularmassen sind in älteren Zähnen nicht mehr der normalen Struktur des Zahnbeins zuzurechnen, wie es in jungen Zähnen, bei ihrem fast regelmässigen

Vorkommen in denselben, geschehen kann, sondern sind aus Störungen im Bildungsvorgange entsprungen; jedoch vermögen sie sich dem Zahnbeine analog zu gestalten, indem die Zahnbeinkanälchen durch sie hindurchwachsen, erst einzelne, dann mehrere, die sich verästeln, zuletzt ist die Globularmasse vollkommen von ihnen durchsetzt, die Zahnbeinkugeln mit ihren Interglobularräumen sind verschwunden, indem die erstern in einander geflossen sind, und die neue Bildung stimmt mit dem altem Zahnbeine überein. An jungen Zähnen, entweder solchen, die an beginnender Caries leiden, oder an Milchzähnen, bei denen bereits die Absorption der Wurzeln eingeleitet ist, kann man dieses Verhalten der Globularmassen beobachten, sie zeigen sich theils unter der Schmelzschicht, theils an der Pulpahöle, theils mitten in der Zahnbeinsubstanz; je grösser die peripherische Verletzung eines Zahnes ist, um so mehr kommen sie mitten in der Substanz vor, und durchsetzen diese vollkommen, indem sie einen grössern oder geringern Umfang einnehmen, je geringer, um so mehr beschränken sie ihre Existenz auf das Ende und den Anfang der Zahnbeinkanälchen, eine dünne Lage kugelförmiger Hervorragungen bildend.

Die Globularbildung kommt nicht allein den Zähnen zu, sondern sie zeigt sich auch in Exsudaten, die der Verkalkung unterliegen, und scheint nothwendig von der Gegenwart proteinhaltiger Substanzen bedingt zu werden, denen kalkhaltige Stoffe sich beimengen. Findet man eine reichhaltige Bildung von Globularmassen, so lässt sich auch annehmen, dass die Proteinsubstanzen in reichhaltiger Menge vorhanden sind, und dass eben ihre Menge der Vollendung normaler Bildung hinderlich ist. Ihre Ablagerungsstellen sind die Interglobularräume; nehmen die Globularmassen an Umfang zu, so sind auch diese letztern reichlich vorhanden; sie enthalten eine durchscheinende Masse, oder wenn diese getrübt ist, so

lassen sich dann durch Säuren leicht Kalksalze aus ihr ausziehen; oder die Interglobularmassen führen pigmentirte Substanzen, dann sind sie dunkel gefärbt und oft dem blossen Auge sichtbar, haben bisweilen die Gestalt von Kanälen, die von der Pulpahöle bis gegen die Schmelzschicht hin sich erstrecken.

Die Globularmassen (Wedl. Grundzüge der Pathologischen Histologie) haben keine regelmässige Form, sie stellen theils Kanäle dar, theils unregelmässige Massen mit verschiedenen Ausläufern, die beim Abschleifen die Gestalt von Knochenkörperchen erhalten können, ihr Vorkommen jedoch in der Zahnbeinsubstanz, wo nie dergleichen sich zeigen, giebt über ihre Natur hinlänglichen Aufschluss. In diese Globularmassen sieht man, wenn sie von spaltähnlicher Beschaffenheit sind, viele Zahnbeinkanälchen einmünden und diese scheinen sogar unter dem Einflusse des Bildungsvorganges varicöse Erweiterungen erhalten zu können.

Sieht man die Bildung eines Raumes in der Zahnbeinsubstanz, der mit kalkiger Materie und Proteinsubstanzen erfüllt ist, als den Ausgangspunkt der Globularmassen an, in dem sich noch weiter keine Andeutung beginnender Struktur zeigt, als in der von Kugelschnitten gebildeten Begränzung, so lässt sich von dieser niedrigsten Organisationsstufe an eine Reihe der Fortentwicklung beobachten, wodurch die amorphe Masse der Struktur des normalen Zahnbeines sich immer mehr nähert und die von Wedl unter folgenden Formen beobachtet sind:

- 1) Aus der amorphen Masse bilden sich kugelförmige Gerinnungen, die mit einander verschmelzen und eine strukturlose Grundsubstanz darstellen, deren Begränzung durch die charakteristischen Kugelabschnitte gebildet wird. Diese Masse erscheint ganz hell oder enthält eine punktförmige Substanz, die von verschiedener

Färbung ist. Diese Pigmentmassen liegen nach Wedl nicht frei im Zahnbeine, sondern sie haften der fremdartigen Bildung an, denn bei senkrechten Durchschnitten findet man, dass sie schief nach innen oder aussen gewendet, das Zahnbein durchkreuzen.

2) In der amorphen Grundsubstanz bemerkt man unregelmässige, zackige und dunkel gefärbte Holräume, die von geringem Umfange sind und sich unregelmässig um einen grössern centralen Holraum gelagert haben.

3) Die Globularmasse zeigt einzelne streifige Bildungen, die radial verlaufen, aber nicht den äussersten Umfang der Neubildung erreichen, in ihrem Centrum befindet sich ein dunkel gefärbter Holraum, der von unregelmässiger Gestalt und mit verschiedenen Ausläufern versehen ist, so dass sein Ansehn dem der Knochenhölen gleicht. Zwischen dem centralen Holraume und der peripherischen radiären Bildung liegt ein umfangreicher strukturloser Raum, in diesem kommen verschieden gestaltete Gebilde vor, theils rundliche, zellenähnliche Bildungen mit kernähnlichem Inhalte, theils solche, die einen Fortsatz haben.

4) Die streifige Bildung der Globularmasse gewinnt das Uebergewicht, es zeigen sich dicht stehende Streifen in radiärer Anordnung, die bis zur Peripherie der Grundsubstanz verlaufen, sie sind gegen eine centrale Masse gerichtet, die von runder Gestalt und hellerer Farbe ist.

Man sieht hieraus, dass aus dem Bildungsmateriale, das aus einer Mischung von proteinhaltiger Materie und kalkigen Stoffen besteht, zuerst Zahnbeinkugeln sich bilden, die zu einer formlosen Masse verschmelzen, in dieser bleiben entweder Lücken zurück oder bilden sich Holräume, welche die Reste des ursprünglichen Bildungsmateriales enthalten, immer aber macht sich die Neigung geltend, sich um einen grössern centralen Holraum abzulagern; noch mehr tritt dies hervor, wenn neben der

Bildung von Holräumen, das Auftreten von Zahnkanälchen ähnlichen Formationen sich zeigt, die stets nach einem centralen, die Bildungsmaterie enthaltenden und einer secundären Pulpa gleichenden Holraume, hinstreben. In allen diesen Formationen kann die Ablagerung von Pigmentmassen, Antheilen der organischen Masse, vor sich gehen.

Nach Wedl's Beobachtungen geht die Bildung der Globularmassen nicht nur von der Pulpa aus, sondern kann auch von den Gefäßen des Periostes ihren Ursprung nehmen, indem der Nahrungssaft die poröse Cementschicht durchdringt und der kugelförmigen Gerinnung unterliegt. Er fand, dass sich gegen die Wurzelspitze hin ordentliche, durch das Cement in das Zahnbein führende Kanäle gebildet hatten und der abgesetzte Nahrungsstoff verschiedenen Metamorphosen unterlegen hatte.

Den Globularmassen begegnet man an verschiedenen Stellen des Zahnbeines, aber immer an solchen, wo ein Zusammenhang mit Gefäßen und mit der Produktion organischer Materie sich nachweisen lässt. Sie kommen vor:

- 1) In jungen Zähnen an den Stellen jüngster Bildung, nämlich an dem Umfange der Pulpa, sie stellen hier wirkliche Zahnbeinkugeln vor, zwischen denen sich nur eine geringe Menge Interglobularsubstanz findet mit durchsetzenden Zahnbeinkanälchen. Es ist hier der Uebergang in wirkliche Zahnbeinsubstanz nach Zusammenfluss der kugelförmigen Gerinnung und vollkommener Entwicklung des Kanalsystems bei gehöriger organisatorischer Thätigkeit der Pulpa am leichtesten möglich, und man findet auch wirklich in verschiedenen Objecten, wie an der Pulpahöle von der Kugelbildung zuletzt nur noch Andeutungen in der Begränzung durch Kugelabschnitte zurückgeblieben sind.

2) Die Globularmassen treten fern von der Pulpa mitten in der Substanz oder dicht an der Schmelzschicht auf, sie sind hier viel stärker entwickelt und sind niedriger organisirt, als an der Pulpahöle, wo sie wie gesagt, oft schon dem normalen Dentin sich nähern. Der organisirende Centralpunkt liegt hier viel weiter entfernt, kann also viel weniger seine Wirksamkeit äussern, und deshalb beharrt die gestaltlose Masse viel länger in einem solchen Zustande, bis sie sich ihre eigene Centralpunkte in Form der Holräume bildet, die die Stelle accidenteller Pulpen einnehmen, um die dann eine kanalähnliche oder stellvertretende Bildung vor sich geht.

3) In der Nähe des Periostes, oft durch das Cement durchdringende Kanäle vermittelt, bilden sich Globularmassen.

Es ist nun die Frage: sind die Globularmassen als solche von der Pulpa oder dem Perioste gleich bei dem Beginne der Bildung des Zahnbeines deponirt und werden sie durch Apposition neuer, regelmässig gebildeter Massen nach der Schmelzschicht hin geschoben, oder sind sie später in Folge krankhaft veränderter Thätigkeit der Pulpa entstanden. Es ist vermuthlich Beides der Fall, die Globularmassen sind unter manchen Umständen Fehler einer mangelhaften ursprünglichen Bildung, sie haben dann die Beschaffenheit solcher kugeligen Gerinnungen, wie sie an der Pulpahöle vorkommen, die fremdartige Masse ist so eingelagert, dass die sie durchsetzenden Zahnkanälchen in gleicher Richtung mit der ursprünglichen verlaufen, und endlich zeigen sich in der Umgebung keine Abweichungen von dem normal gebildeten Dentin. Haben sie sich sehr früh gebildet, so liegen sie an der Schmelzschicht, je später ihre Bildung fällt, um so näher der Pulpahöle. — Die Globularmassen können sich aber auch später erzeugen, und es ist anzunehmen, dass, vermit-

telt durch die Zahnbeinkanälchen, eine Fortleitung des Nahrungsstoffes vor sich gehen kann, der an jeder Stelle in ihrem Verlaufe abgelagert, eine Schmelzung der normalen Substanz bedingt und die Bildung eines mit einer Mischung von proteinhaltiger und kalkhaltiger Masse gefüllten Raumes hervorruft. Diese Mischung kann nur unter dem Einflusse der Pulpa, wenn diese in einem dazu geneigten Zustande sich befindet, einer progressiven Metamorphose unterliegen und dem Dentin mehr oder weniger ähnlich werden. Die Zahnbeinkanälchen zeigen bei diesem Vorgange die Spuren eines überstandenen Insultes, indem sie ihre Durchsichtigkeit verloren haben und mit einer dunkleren festen Masse erfüllt scheinen; diese so beschaffenen Kanälchen leiten manchmal als ein schmaler dunkler Streifen von der Pulpa bis zur Ablagerungsstelle der Globularmassen, gewissermaßen die Strasse darstellend, auf der die zersetzende Materie an ihre Stelle gelangt ist; in andern Fällen ist die Trübung mehr verbreitet und umgiebt die krankhafte Masse, immer aber steht diese mit der Pulpahöle in Verbindung. Als zweiter Grund dafür, dass die Globularmasse ein fremdartiges, später zu Stande gekommenes, Gebilde sein muss, lässt sich der Umstand anführen, dass die Neubildung das Zahnbein in schiefer Richtung durchkreuzt, was sich besonders dann deutlich herausstellt, wenn sie durch Pigmentmassen kenntlich gemacht ist. Endlich deutet die Kanalbildung durch das Cement darauf hin, dass die Globularmassen sich in dem bereits fertigen Zahne erzeugen, sonst wäre jene vollkommen überflüssig, sie ist aber vielmehr ein Beweis der direkten Fortleitung organischer Bildungsmaterie vom Perioste in das Dentin und des Antheils derselben an zerstörenden Vorgängen.

Es sind bereits oben die Entwicklungsphasen angegeben, die die Grundmaterie durchzumachen hat, um

der normalen Dentinbildung sich zu nähern, es ist nur noch zu erwähnen, dass man auch in dem später gebildeten Dentin, besonders bei übereilter Bildung der Masse, wie am Ersatzdentin oder wenn die Production von zwei Pulpen ausgeht, indem zwei Zahnwurzeln zusammenwachsen, vielfach gewundene und sich durchsetzende Zahnbeinkanälchen beobachten kann und selbst unregelmässig geformte Holräume, die theils den accidentellen Pulpen gleich zu setzen sind, theils als Zahnkanälchen angesehen werden müssen, bei denen die Ausdehnung in die Länge nicht stattgefunden hat.

Lassen sich nun auch nicht direct die Leiden der Pulpa nachweisen, welche einen derartigen Nahrungsstoff liefern, der die Eigenschaft hat, die Zahnbeinsubstanz zu lösen, und kann auch nicht dargethan werden, durch welche veränderte allgemeine Körperzustände ihre Entstehung begünstigt wird, so lehrt doch das veränderte Aussehn der Zähne nach gewissen, die Blutmasse alterirenden Krankheiten, das häufige Vorkommen der Globularmassen bei kachektischen Individuen, und endlich der schnelle und allgemeine Verlust der Zähne nach schweren Krankheiten, dass die Pulpa in ihrer secretorischen Thätigkeit ebenfalls Störungen unterworfen ist und anstatt eines organisationsfähigen Produktes ein destruirendes liefert, das aber, nachdem die Pulpa zur Norm zurückgekehrt ist, unter ihrer organisirenden Kraft eine weitere Fortentwicklung erfahren kann, und sich mehr oder weniger dem normalen Dentin nähern. — Es sind dies jedoch die seltneren Fälle und können nur unter begünstigenden Umständen sich ereignen, wenn die Neubildung nahe an der Pulpa liegt, oder durch vitale Elemente mit derselben in Verbindung steht und keinen zu grossen Umfang einnimmt, und wenn die Pulpa selbst im Zustande der Gesundheit sich befindet.

Dass aber die Pulpa bei bedeutender Entwicklung der Globularmassen und längerem Verharren derselben auf einer niederen Organisationsstufe nicht unbeeinträchtigt bleiben kann, geht aus der Beschaffenheit dieser hervor, indem die mit organischer Materie gefüllten Interglobularräume und die locker an einander liegenden Zahnbeinkugeln, chemische und physikalische Agentien viel leichter zur Perception der Pulpa bringen, als es durch das unversehrte Zahnbein geschieht, dessen Struktur eine viel dichtere ist; eine gut erhaltene Schmelzschicht kann die Einwirkung äusserer Eingriffe wohl schwächen, aber nicht abhalten, denn man muss daran denken, dass überall Spalten in ihr vorhanden sind, die bis auf ein Drittheil ihrer Dicke sich der Oberfläche nähern, und dass ausserdem fast alle, sonst wohl erhaltene Zähne, Risse im Schmelze haben, so dass sowohl von aussen als von innen her eine Communication möglich gemacht wird; sehr leicht wird ferner der Zahnhals, oft nur vorübergehend, entblösst und die Zuleitung von irritirenden Agentien geschieht in noch höherem Masse; die Folge davon ist ein Reizzustand der Pulpa, wodurch diese zu neuer Exsudation veranlasst werden kann und die Entstehung von mehr oder weniger heftigen Schmerzen in einem gesunden Zahne bedingt ist.

Aber nicht allein ein die Pulpa treffender Reiz, der durch die Zahnbeinsubstanz fortgeleitet ist, vermag in diesen Fällen als Schädlichkeit zu wirken, sondern dasselbe bringt auch eine Entzündung des Periostes zu Stande, die am Alveolar- oder Wurzel-Periost beginnend, durch die Wurzelöffnung sich auf die Membrana matrix fortpflanzt und die Pulpa in krankhafte Thätigkeit versetzt. Es ereignet sich dies an scheinbar gesunden wie an cariösen Zähnen.

Theils unter dem Einflusse einer solchen Exsudation von der gereizten Pulpa, theils durch das ermöglichte

Eindringen fremdartiger Stoffe in die lockere Globularmasse, kann bei der Gegenwart einer genügenden Quantität proteinhaltiger Stoffe eine Zersetzung derselben vor sich gehen, die sich nicht nur auf die Globularmassen beschränkt, sondern auch das gesunde Zahnbein in ihr Bereich zieht. Geht die Pulpa dann durch Eiterung zu Grunde, so kann eine nach Zerstörung der Globularmassen gebildete Höle mit Eiter, der aus der vereiterten Pulpa herrührt, sich füllen. Tritt ferner eine partielle Eiterung der Pulpa an der den Globularmassen benachbarten Stelle ein, so kann sich ebenfalls nach der Vernichtung derselben eine mit Eiter gefüllte Höle bilden, die später durch ein mehr oder weniger normal construirtes Ersatzdentin von der Pulpahöle abgesperrt ist und einen Abscess im Zahnbeine darstellt. In dieser Weise lassen sich die oben angeführten Fälle von Abscessen in der Substanz des Zahnbeins erklären, die sowohl mit als ohne Communication der Abscesshöhle und Pulpahöle beobachtet sind und wo bereits der Vermittelung der Globularmassen gedacht ist.

3) Uebermässige Erzeugung anorganischer
Materie von der Pulpa ausgehend.

Dieser krankhafte Zustand in der secernirenden Thätigkeit ist dem Bildungsvorgange bei Entstehung der Globularmassen, wo die organische Masse überwiegt, entgegengesetzt.

Klencke führt diese Form unter dem Namen der Caries sicca auf, und giebt das Resultat seiner Untersuchungen, zu denen ihm Objecte aus allen Zeiträumen des Zerstörungsvorganges vorgelegen haben, dahin, dass ein Verwitterungsprozess der Zahnbeinsubstanz statffinde, ohne direkte Einwirkung vitaler Aktionen, d. h. ohne Pflanzen- und Thierbildung, die ihm bei den andern Formen der Caries die charakteristischen Merkmale sind.

Da die Indifferenz der Zahnnerven bei diesem Zustande sich vorwiegend geltend machte, so wurde dadurch besonders die Aufmerksamkeit auf das Verhalten der Pulpa gelenkt; und in 13 Fällen von frisch ausgenommenen Zähnen fand sich die Bestätigung eines primären Leidens der Pulpa, bestehend in Obliteration der Gefässe und Schwinden der Nerven. Schon beim Beginne dieses Prozesses zeigen sich wenig injicirbare Gefässe, statt deren ein fibrös entartetes Netz erscheint. Im Wurzelkanale blieben die Gefässe länger durchgängig, dann aber drang die Injectionsmasse gewaltsam hervor und erreichte den Kronenthail der Pulpa nicht mehr, während diese Prozedur bei gesunden Zähnen derselben Kinnlade stets gelingt. Als Folge dieser Gefässobliteration zeigten die Zahnbeinröhrchen wenig Füllung von Kalksalzen, waren durchsichtig, selbst durchsichtiger als im normalen Zustande, woraus sich ergibt, dass die Zufuhr von Zahnsaft, wenn nicht ganz aufgehoben, doch mindestens verringert war. Die Nerven verhielten sich atrophisch und ihre Primitivfasern waren durchaus undeutlich geworden. Diese Atrophie der Gefässe und Nerven konnte bereits wahrgenommen werden, wenn die Zahnkrone erst einen kleinen bräunlichen Fleck zeigte und es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Atrophie im Centralorgane des Zahnes die Ursache für den Zerfall der Zahnsubstanz abgibt. Klencke glaubt, dass die Gefässobliteration früher eintrete, indem er Pulpen fand, wo bei bereits vorhandener Undurchgängigkeit der Gefässe sich normale Primitivfasern der Nerven erkennen liessen. Mehrere Male fand er auf den obliterirten Gefässsträngen eine Anzahl kleiner Krystalle und gekörnter in Säuren aufbrausender Substanz, woraus er schloss, dass diese Masse im Uebermasse abgelagert, die Ursache der Gefässverkalkung geworden sein konnte. In einigen Objecten war die Pulpahöle bedeutend ver-

kleinert und mit wirklicher Knochenmasse ausgefüllt, die die Mündung der Zahnbeinkanälchen deckte.

Das Wesentliche dieser Beobachtungen, die auch von anderer Seite her eine Bestätigung erfahren haben, besteht darin, dass neben der bereits oben angeführten Form von Atrophie der Pulpa, die durch Absorption und späteren Untergang der Circulation bedingt wird, eine andre, in Folge von Ablagerung kalkiger Massen in derselben vorkommt. Kleine Massen von unregelmässiger Dentinsubstanz zeigen sich nicht selten bei chronischer Entzündung der Pulpa hier und da in der Substanz verstreut; anders wenn die Pulpa kalkig entartet. Die Calcification, von Salter zuerst beobachtet, geht in der Substanz der Pulpa vor sich, es zeigen sich hier und da Inseln, die aus einer Mischung von organischer und anorganischer Masse bestehen, diese Inseln nehmen an Umfang zu und verschmelzen mit einander; so lange noch die organische Materie in gehöriger Menge vorhanden ist, behält die Pulpa eine gewisse Elastizität, je mehr diese aber verloren geht, um so härter und brüchiger wird sie, jede Empfindlichkeit, jede vitale Aktion ist geschwunden und die Masse erscheint als ein gestaltloses steinigtes Concrement. Das Verhalten der Zahnbeinkanälchen richtet sich nach dem Zustande in der Pulpa, der der kalkigen Entartung vorangeht, und wenn sie verschwinden, so geschieht dies allerdings durch Obliteration, aber nicht in Folge von Ablagerung kalkiger Materien, die die Kanälchen deutlicher hervortreten lassen würden, wie es alle in denselben geschehenden Gerinnungen thun, die Zahnbeinsubstanz verwandelt sich vielmehr in horniges Dentin.

Es kommt aber auch eine vorwiegende Kalkablagerung in den Zahnbeinröhrchen vor, die nicht immer mit Atrophie der Pulpa verbunden zu sein braucht, die ferner nicht allgemein verbreitet, sondern oft nur lokal ist

und in Form milchweisser Flecken am Zahne erscheint und zwar dicht unter dem Schmelze sich befindet, ist sie an dieser Stelle befindlich, so wird sie leicht bemerkt; sie findet sich aber auch in dem innern Theile der Zahnbeinsubstanz, nicht als Anfüllung der Zahnbeinkanälchen, sondern als eine weisse, undurchsichtige Ablagerung von unbestimmter Form und Ausdehnung. (S. Hannover l. c.) Ist die Ablagerung von kalkigen Substanzen sehr verbreitet, erfüllt sie das ganze System der Zahnbeinkanälchen, so wird sie nicht ohne Rückwirkung auf die Pulpa sein, selbst für den Fall, dass diese in ihrer krankhaften Secretionsthätigkeit aufgehört hat, indem die Wechselwirkung zwischen ihr und dem Kanalsystem aufgehoben wird, dieses kann das gelieferte Bildungsmaterial nicht mehr beherbergen, es wird sich an den Hölenwänden ablagern und unter Bildung von hornigem Dentin, das wie eine Hülse die Höle auskleidet, diese verengen und die Verödung der Pulpa hervorrufen, oder das zurückgehaltene Secret veranlasst chronische Entzündung der Pulpa. Verharret aber die letztere in ihrer krankhaften Thätigkeit, so wird das an kalkhaltigen Substanzen reiche Secret in ihr selbst sich ablagern und sie wird der Calcification unterliegen.

Es kann demnach nicht eine primäre Atrophie der Pulpa als Veranlassung zur Ablagerung kalkiger Materialien angesehen werden, sondern die Letztre ist die Ursache der Atrophie der Erstern.*)

*) Es ist schwierig mit Sicherheit zu entscheiden, ob in den Zahnbeinröhrchen vorkommende Kalkablagerungen den normalen Strukturverhältnissen zukommen oder ob sie schon auf abweichende Secretionsbedingungen zu deuten sind; da sie nicht beständig sind, sogar in der geringeren Zahl von Untersuchungsobjekten beobachtet werden, so ist das Letztre wohl wahrscheinlicher. Hannover beschreibt sie folgendermassen: „Der Inhalt der Zahnbeinröhrchen wird im frischen Zahne von einer durchsichtigen kalkhaltigen Flüssigkeit gebildet, in trocknen Zähnen, wie man sie gewöhnlich zu Schliffen benutzt, erscheinen die

Betrachtet man diese Vorgänge nach ihrem Zusammenhange, so ergibt sich folgendes Causalverhältniss:

- 1) Spontane Atrophie der Pulpa wird bedingt durch Verödung der Gefässe oder durch Ablagerung von kalkiger Materie in ihrer Substanz.
- 2) Secundäre Atrophie der Pulpa tritt ein durch Ablagerung kalkhaltiger Stoffe in die Zahnbeinröhrchen.

Combiniren kann sich der überwiegende Gehalt von Kalk in der Zahnbeinsubstanz mit Versteinerung der Pulpa.

Klencke fand ferner durch chemische Analyse und besonders im Schmelze eine bedeutende Menge kohlen-

Röhren leer oder mit abgelagerten Kalktheilen gefüllt. Wenn die Röhre leer ist, sieht man das Lumen, selbst an feinen Röhren jederseits von einer schwarzen Linie begränzt, das Lumen ist klar und die Klarheit nimmt beim Zusatze einer Flüssigkeit zu, ohne jedoch von einer Austreibung von Luft oder aufsteigenden Luftblasen begleitet zu sein; Austreibung von Luft würde jedenfalls nur von den oberflächlichen, nicht von den im Innern des Präparates gelagerten Röhren stattfinden können. Man muss zu dieser Untersuchung das Präparat trocken unter das Mikroskop bringen und die successive Füllung der Röhren beim Zusatze einer Flüssigkeit (Wasser oder Terpentin) beobachten, immer aber eine zu grosse Durchsichtigkeit vermeiden, weil das durchsichtige Lumen wegen des verschwindenden Contours sich dem Auge entzieht. Sind die Röhren mit Kalkmassen gefüllt, so geschieht dies in Zwischenräumen in der Form länglicher Fragmente oder Körner, seltener in längeren Strecken, oder das ganze Lumen der Röhre, besonders der feinen, ist gefüllt, und erscheint als schwarze oder graue, dünnere oder dickere Linie. Dieselbe Röhre kann an verschiedenen Stellen gefüllt oder leer sein und bald als helle, bald als dunkle Linie erscheinen; aber die Ursache dieser Verschiedenheiten lässt sich nicht angeben. Gefüllte oberflächliche Röhren dürfen mit eingedrungenen Theilchen, die z. B. vom Schleifen herrühren, nicht verwechselt werden. Die Zweige der Röhren verhalten sich hinsichtlich des Inhalts wie diese. Zwischen jüngern und ältern Zähnen war kein Unterschied bemerkbar. Retzius fand in einem Milchschneidezahne die Röhren weit klarer als in den bleibenden Zähnen."

saure Kalkerde, so dass, wenn die Menge sonst auf 8,0 kommt, sie in Krankheitszuständen bis 10,33 und 16,1 stieg. Gleichzeitig sollen die organische Substanz und der phosphorsaure Kalk abnehmen, er giebt folgende drei Analysen des Schmelzes:

1) Kleiner Backenzahn eines Mannes: Im gesunden Zahne:

Phosphors. Kalkerde	84,26.	88,5.
Kohlens. Kalkerde	12,54.	8,0.
Phosphors. Magnesia	2,20.	1,5.
Organische Substanz	1,00.	2,0.

2) Mahl Zahn einer Frau: 3) Eckzahn eines alten Mannes:

Phosphors. Kalkerde	83,20.	84,31.
Kohlens. Kalkerde . .	12,54.	12,49.
Phosphors. Magnesia	2,26.	2,20.
Fluorcalcium	1,00.	1,00.
Organische Substanz	1,00.	1,00.

Nicht minder als der Schmelz ist die Zahnbeinsubstanz reich an kohlen saurem Kalk, die Zähne brausen in Berührung mit Salzsäure stark auf und hinterlassen keine erhebliche Spuren organischer Substanz und gar keine braun gefärbte Cariesmaterie. Das Residuum solcher in Säure aufgelösten Zähne besteht aus kleinen krystallinischen Formen, salzsauern Salzen und aus blässen, sehr geringen Fragmenten des Gewebes.

Die Erscheinungen, die bei diesen Zuständen auftreten, sind verschieden, je nachdem die Pulpa durch Entzündungszufälle gelitten hat oder nicht. Geht die Atrophie derselben schmerzlos vor sich, so machen sich primäre Erkrankungen des Gefässapparates geltend, die die Durchgängigkeit erschweren, die theils durch allmähliche Ablagerung von Kalksubstanz in der Pulpa, theils durch Compression der Pulpagesässe bei ihrem Eintritte in den Wurzelkanal, theils durch allmähliche Ausfüllung der Pulpahöle mit hornigem Dentin entstehen; von dem Letzteren kommen jedoch Ausnahmen in so fern vor, als

lange anhaltende und wiederholte Entzündungen des Wurzelperiostes, die allerdings von Schmerzen begleitet sind, dasselbe Resultat haben und zwar dann, wenn die Pulpamembran gleichzeitig ergriffen wird und die Pulpa in Mitleidenschaft zieht, oder die Vernichtung der Pulpa geschieht überhaupt durch einen Mangel an Blutzufuhr oder eines Blutes, das die zu ihrer Erhaltung erforderlichen Bedingungen nicht bietet. Mit dem Absterben der Pulpa allein ist die Existenz des Zahnes nicht gefährdet, so lange die Substanz selbst keine erheblichen Störungen erlitten hat, wird jedoch durch äussere Eingriffe der Zahn verletzt und von Caries ergriffen, so ist keine Abschliessung der cariösen Stelle durch das von der Pulpa ausgehende Exsudat mehr möglich, also auch keine Naturheilung. Meist ist aber die chemische Zusammensetzung mehr oder weniger beeinträchtigt, es überwiegt entweder die organische Materie, sei es durch Bildung von Granularmassen oder unter der Formation des hornigen Dentins, oder die anorganische Materie ist der Menge nach, wenn auch nur lokal erhöht; immer ist dann den Fortschritten eines Zerstörungsvorganges günstigere Gelegenheit gegeben.

Die Häufigkeit solcher Veränderungen deutet aber darauf hin, dass der Untergang der Pulpa nicht immer ohne Congestivzustände vor sich geht, da ohne diese sich kein Zustand denken lässt, durch den Veränderungen in der Zusammensetzung des Zahnbeins von der angeführten Art möglich wären. Schwangerschaft und Störungen der Gebärmutterfunktionen, bei denen die Circulationsstörung sich häufig nachweisen lässt, rufen nicht selten den vorwiegenden Gehalt an Kalksalzen hervor, meist zeigt sich zuerst ein milchweisser Fleck, der dicht unter und zum Theil in der Schmelzschicht liegt, dann ändert sich die Farbe des Zahnes, er wird zuerst in der Umgebung des Fleckes durchscheinend und bläulich, die Ent-

färbung dehnt sich dann unter Zunahme des Fleckes über den ganzen Zahn aus, der nun entweder an der entfärbten Stelle oder an einer andern, die von einer mechanischen Gewalt getroffen wurde, zerbröckelt. Eine saure Beschaffenheit der Mundsäfte befördert den Zerfall, sie ist aber nicht nothwendig zu seiner Entstehung. Solche Anhäufung von erdigen Bestandtheilen ist nicht ohne vorangehende kurze aber heftige Congestion, oder ohne eine lang anhaltende aber mit weniger Schmerzen verbundene, möglich. Die gesteigerte Secretion der Pulpa erkennt man aus der Ablagerungsstelle der erdigen Theile, diese findet man nicht nur in der Nähe der Pulpa, sondern am entgegengesetzten Ende der Zahnbeinkanälchen dicht unter der Schmelzschicht und in dieser zum Theil selbst, vermittelt durch die tief eindringenden Zahnbeinkanälchen und die im Schmelze befindlichen mit ihnen communicirenden Spaltöffnungen. Das Uebermaass der anorganischen Stoffe haftet vermuthlich einer von der Pulpa exsudirten Flüssigkeit an, die verschwindet, während ihr unlöslicher Niederschlag zurückbleibt, oder er befindet sich in aufgelöstem Zustande und kommt durch Eindickung des Lösungsmittels zum Vorschein. Geschieht die Exsudation mit Schnelligkeit und ist eine grössere Masse ergossen, so muss diese sich an der Peripherie häufen, wo gleichzeitig am wenigsten Gelegenheit gegeben ist, durch neue ergossene Masse, der eine lösende Eigenschaft zukommt, den Gehalt an festen Bestandtheilen zu vermindern oder diese mechanisch zu entfernen. Jeder Nachschub muss diese peripherische Anhäufung vermehren, mag die Exsudation unter den Erscheinungen stärkerer Congestion und mittelst grösserer ergossener Massen vor sich gehen, oder mit geringen Circulationsstörungen und geringen Ergüssen verlaufen, die später ergossene Materie drängt die frühere immer tiefer in die Zahnbeinkanälchen und

gegen die Peripherie des Zahnes und veranlasst hier die reichlichste Anhäufung; deshalb unterliegen die so erkrankten Zähne leicht den mechanischen und chemischen äussern Eingriffen, und daraus erklärt es sich, dass nach allgemeinen Krankheiten so häufig ihre Farbe sich ändert und eine schnell über alle Zähne verbreitete Zerstörung sich zeigt.

Fasst man die Ausgänge bei den Leiden der Pulpa, die abhängig von der Beschaffenheit ihres Secretes sind, zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

I. Es bildet sich ein Erguss in die Zahnbeinkanälchen, ohne direct zerstörende Wirkungen:

- a) Jene erscheinen durchsichtig und hornähnlich, wenn das Exsudat arm an erdigen Bestandtheilen ist.
- b) Sie sind undurchsichtig, wenn die anorganische Materie überwiegt, oder das Exsudat pigmenthaltig ist oder das aus organischen Substanzen bestehende Exsudat sich bedeutend eindickt. Atrophie der Pulpa ist unter entsprechenden Verhältnissen die Folge.

II. Es kommt der Erguss in die Zahnbeinröhrchen nicht zu Stande, indem ein Exsudat sich bildet, das ihre Mündungen obliterirt, dann bildet sich:

- a) An der innern Fläche der Pulpahöle unter dem organisirenden Einflusse der Pulpa das Ersatzzahnbein mit unregelmässig angeordneten Kanälen, entweder in der ganzen Ausdehnung der Pulpahöle, oder nur an ihrem Kronentheile.
- b) Das Exsudat, das in die Pulpahöle abgelagert ist, organisirt sich nicht zu zahnbeinähnlicher Substanz, es tritt:
 - 1) Mortifizierung der Pulpa ein, durch Gangrän, durch Eiterung, durch Atrophie oder Calcification.

2) Das Exsudat fließt im Centralkanal gegen die Wurzelspitze, reizt das Periost zur Entzündung und ruft die Bildung von Exsudatsäckchen an der Wurzelspitze hervor.

III. Der in die Zahnbeinröhrchen deponirte Erguss wirkt zersetzend und zerstörend auf die Substanz selbst ein, der Vorgang zeigt dann folgende Verschiedenheiten:

a) Die Zerstörung geht nachdem Granularmassen von amorpher Beschaffenheit mit mangelnder Organisationsfähigkeit sich erzeugt haben, ihren Gang und ruft Vernichtung des befallenen Theils hervor.

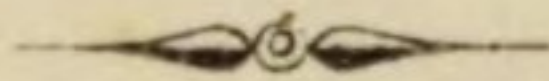
b) Nachdem die Bestandtheile der Struktur gelöst sind, tritt ein Organisationsprozess in den amorphen Massen ein, es bilden sich höher entwickelte widerstandsfähigere Bildungen, die der Struktur des Zahnbeins näher stehen und einem weiteren Zerfalle entgehen können. Dieser aber tritt leichter als im gesunden Zahnbeine ein, da nicht nur die Pulpa zu Recidiven geneigt ist, sondern auch ihre Produkte ein zur Zerstörung viel mehr disponirtes Object darstellen, als das gesunde Zahnbein ist, und konnte sie dieses schon in seiner Struktur vernichten, so muss dies noch viel leichter mit den weniger widerstehenden Globularmassen der Fall sein.

IV. Es zeigen sich anderweitige Substanzen als Inhalt der Zahnbeinkanälchen, wobei die Pulpa theils im Zustande der Congestion, theils in dem der consecutiven Atrophie sich befinden kann. Man kann bei heftigen Schmerzen, die in ganz gesunden Zähnen entstehen, und die sich im Verlaufe des Trigeminus verbreiten, wenn man dieselben spaltet, nicht nur eine stark angeschwollene, ihre Höle ganz ausfüllende, sehr dunkel gefärbte Pulpa beobachten, sondern man bemerkt auch eine rothe Injektion nach dem Verlaufe der Zahnbeinkanälchen, die

strahlenförmig gegen die Pulpahöle gerichtet ist und anscheinend vom Eintritte von Blutfarbestoff in dieselben hervorgerufen ist. Dasselbe beobachtete Carabelli an den Zähnen solcher Personen, die an der Cholera gestorben waren; er legte die frisch ausgenommenen Zähne von einer Choleraleiche und die von einem an einer andern Krankheit Verstorbenen 24 Stunden in Wasser, dann waren die ersteren noch durch ihre blassrothen Kronen kenntlich, während die Letzteren ihre natürliche Farbe beibehielten; wurden jedoch die Kronen von den gefärbten Zähnen abgeschnitten, so zog das Wasser den Farbestoff aus; der Schmelz war nicht gefärbt, sondern hatte seine normale Durchsichtigkeit. Denselben Zustand des Zahnbeins findet man auch bei Erdrosselten. Der Austritt von Blutfarbestoff kommt demnach bei Leiden der Pulpa vor, die einen starken Congestionszustand bedingen, und bei solchen Krankheiten, die wie die Cholera mit Blutzersetzung einhergehen und Blutstasen veranlassen, kann dasselbe beobachtet werden; es lässt sich erwarten, dass bei häufigerer Untersuchung der Zähne hinsichtlich ihres Verhaltens in allgemeinen Krankheiten, man sowohl in der Zahnbeinsubstanz als in der Pulpa zu genaueren Ergebnissen über die Einflüsse derselben gelangen wird, und vielleicht neben den Ausscheidungen von Blutfarbestoff und Gallenfarbestoff, der sich in dem Dentin bei Ikterischen zeigt, noch weitere Veränderungen beobachten kann. Aber nur vielfache und genauere Untersuchungen, als bis jetzt angestellt sind, werden im Stande sein ein genügendes Resultat zu gewähren; dem Einzelnen wird dies schwer werden wegen der mit Schwierigkeiten verbundenen Erreichung von zweckmässigen Objekten und Darstellung von Präparaten, wenn aber Viele einige Beachtung dem Gegenstande zuwenden, kann ein nutzbringender Erfolg nicht ausbleiben, der auch für die Diagnose

allgemeiner Krankheitszustände so wie einzelner Organe manchen schätzenswerthen Beitrag liefern wird, wie es bereits, wenn auch nur in geringem Maasse, geschehen ist.

Von einer Behandlung kann hier nur insofern die Rede sein, als sie gegen die Grundprozesse sich wendet und nach den bereits früher angegebenen Regeln gegen die lokalen Vorgänge gerichtet wird.



Albrecht, Eduard

Die Krankheiten der Zahnpulpa

Berlin 1858

Path. 10 w

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10470238-1